(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113574074 B
(45)授权公告日 2023.03.21

(21)申请号 201980084194.9
(22)申请日 2019.10.25
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113574074 A
(43)申请公布日 2021.10.29
(30)优先权数据
62/750,520 2018.10.25 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2021.06.18
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2019/058016 2019.10.25
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2020/086935 EN 2020.04.30

(73)专利权人 营养与生物科学美国第四公司
地址 美国纽约州
(72)发明人 关容 M·D·加农 N·伊尔琴科 Y·布伦 L·A·豪
(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所 11247
专利代理师 张莉 黄革生

(51)Int.Cl.
*C08B 37/00*(2006.01)
(56)对比文件
CN 1401678 A,2003.03.12
CN 1472226 A,2004.02.04
审查员 谢宗燃

权利要求书2页 说明书59页
序列表111页 附图5页

(54)发明名称

# α-1,3-葡聚糖接枝共聚物

(57)摘要

本文公开了包含接枝共聚物的组合物,所述接枝共聚物包含:(i)含有α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物的骨架,和(ii)含有至少约50%α-1,3糖苷键的一个或多个α-1,3-葡聚糖侧链。进一步公开了用于产生此类接枝共聚物的反应,以及其在各种应用中的用途。

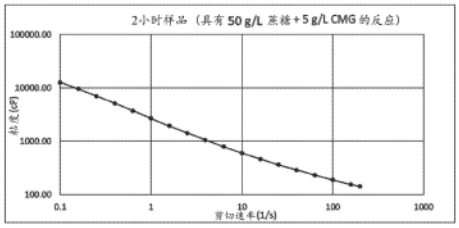



图1A

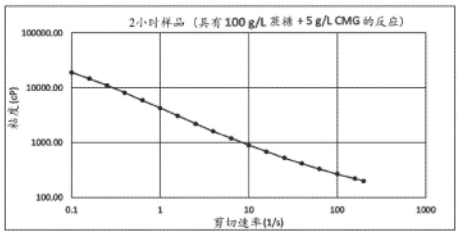



图1B

CN 113574074 B

1.一种包含接枝共聚物的组合物,所述接枝共聚物包含:

(i)含有具有0.001至3.0的取代度(DoS)的α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物的骨架,其中所述α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物包含至少90%α-1,3糖苷键,和

(ii)含有至少90%α-1,3糖苷键的一个或多个α-1,3-葡聚糖侧链。

2.如权利要求1所述的组合物,其中所述α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物包含至少95%α-1,3糖苷键。

3.如权利要求1所述的组合物,其中所述α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物的重均聚合度(DPw)为至少15。

4.如权利要求1所述的组合物,其中所述骨架包含α-1,3-葡聚糖醚化合物。

5.如权利要求4所述的组合物,其中当所述α-1,3-葡聚糖醚化合物包含在水性组合物中时,所述化合物包含为阴离子或阳离子的醚连接基团。

6.如权利要求4所述的组合物,其中所述α-1,3-葡聚糖醚化合物包含醚连接的羧甲基基团。

7.如权利要求1所述的组合物,其中:所述一个或多个α-1,3-葡聚糖侧链的DP或DPw为至少100。

8.如权利要求1所述的组合物,其中所述组合物是水性组合物,且所述接枝共聚物不溶于所述水性组合物中。

9.如权利要求8所述的组合物,其中水性组合物是所述接枝共聚物的分散体。

10.如权利要求8所述的组合物,其中:

(a)所述水性组合物中接枝共聚物的ζ电势超过±15mV,和/或

(b)所述水性组合物中接枝共聚物的粒径小于1微米。

11.如权利要求1所述的组合物,其中所述组合物是家用护理产品、个人护理产品、工业产品、药品或食品。

12.如权利要求1所述的组合物,其中所述接枝共聚物在反应组合物中产生,所述反应组合物至少包含水、蔗糖、所述α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物和合成具有至少90%α-1,3糖苷键的α-1,3-葡聚糖的葡糖基转移酶。

13.一种产生接枝共聚物的方法,所述方法包括:

(a)使至少(i)水、(ii)蔗糖、(iii)具有0.001至3.0的取代度(DoS)的α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物、和(iv)合成包含至少90%α-1,3糖苷键的α-1,3-葡聚糖的葡糖基转移酶在反应组合物中接触,

由此产生如权利要求1所述的组合物的接枝共聚物;以及

(b)任选地,分离在步骤(a)中产生的所述接枝共聚物。

14.一种提供水性组合物的方法,所述方法包括:

(a)提供如权利要求1所述的组合物的接枝共聚物,和

(b)将所述接枝共聚物分散或溶解到水性液体中,从而产生水性组合物。

15.如权利要求14所述的方法,其中步骤(a)中提供的所述接枝共聚物是干燥的。

16.如权利要求14所述的方法,其中在步骤(a)中提供的所述接枝共聚物不溶于水性条件,并且其中将所述接枝共聚物分散到步骤(b)中的所述水性液体中。

17.如权利要求14所述的方法,其中在步骤(b)中产生的所述水性组合物包含小于

1.5w/v%的所述接枝共聚物。

18.如权利要求14所述的方法,其中在步骤(b)中产生的所述水性组合物的粘度比所述水性液体的粘度高至少10%。

# α-1,3-葡聚糖接枝共聚物

[0001] 本申请要求美国临时申请号62/750,520(2018年10月25日提交)的权益,所述申请通过引用以其全文并入本文。

## 技术领域

[0002] 本公开属于多糖领域。例如,本公开涉及包含α-1,3-葡聚糖衍生物/α-1,3-葡聚糖接枝共聚物的组合物及其在各种应用中的用途。

[0003] 以电子方式递交的序列表的引用

[0004] 所述序列表的官方副本经由EFS-Web以ASCII格式的序列表以电子方式提交,文件名为20191023_CL6595USNP_Sequence_Listing.txt,创建于2019年10月23日,且具有约314千字节的大小,并与本说明书同时提交。包含在所述ASCII格式的文件中的序列表是本说明书的一部分并且通过引用以其全文并入本文。

## 背景技术

[0005] 受到在多种应用中使用多糖的期望所驱动,研究人员已经探索了可生物降解的并且可以从可再生来源的原料经济地制造的多糖。一种这样的多糖是α-1,3-葡聚糖,其是特征在于具有α-1,3-糖苷键的不溶性葡聚糖聚合物。例如,已经使用从唾液链球菌(Streptococcus salivarius)分离的葡糖基转移酶制备了这种聚合物(Simpson等人,Microbiology[微生物学]141:1451-1460,1995)。还例如,美国专利号7000000公开了由酶促生产的α-1,3-葡聚糖制备纺成纤维。还研究了多种其他葡聚糖材料以用于开发新应用或增强的应用。例如,美国专利申请公开号2015/0232819公开了几种具有混合的α-1,3和α-1,6键的不溶性葡聚糖的酶促合成。

[0006] 尽管进行了此工作,但仍需要新形式的α-1,3-葡聚糖来提高此种材料在各种应用中的经济价值和性能特征。为了解决此需要,本发明公开了包含接枝共聚物形式的α-1,3-葡聚糖的组合物。

## 发明内容

[0007] 在一个实施例中,本公开涉及包含接枝共聚物的组合物,所述接枝共聚物包含:(i)含有具有约0.001至约3.0的取代度(DoS)的α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物的骨架,和(ii)含有至少约50%α-1,3糖苷键的一个或多个α-1,3-葡聚糖侧链。

[0008] 在另一个实施例中,本公开涉及产生接枝共聚物的方法,所述方法包括:(a)使至少(i)水、(ii)蔗糖、(iii)具有约0.001至约3.0的取代度(DoS)的α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物和(iv)合成包含至少约50%α-1,3糖苷键的α-1,3-葡聚糖的葡糖基转移酶接触(在反应组合物的环境下),从而产生本发明公开的接枝共聚物,任选地其中在接触步骤之后至少1小时,使反应组合物的粘度增加至少10%;以及(b)任选地,分离在步骤(a)中产生的接枝共聚物。

[0009] 在另一个实施例中,本公开涉及提供水性组合物的方法,所述方法包括:(a)提供

本发明公开的接枝共聚物和(b)将接枝共聚物分散或溶解到水性液体中,从而产生水性组合物。

[0010] 附图和序列的说明

[0011] 图1A-1B:与5g/L CMG25引物和50g/L蔗糖(图1A)或100g/L蔗糖(图1B)进行葡糖基转移酶反应的2小时全部样品的剪切粘度。这些图的y轴使用对数刻度。参考实例1。

[0012] 图2:与10g/L CMG25引物和22.5g/L蔗糖进行葡糖基转移酶反应的0和24小时全部样品的剪切粘度。Y轴使用对数刻度。参考实例2。

[0013] 图3A-3D:各种水性制剂的剪切粘度:样品1和3(图3A)、样品2和4(图3B)、样品7和8(图3C)和样品5-7(图3D)。这些图的y轴使用对数刻度。参考本文的实例3和表5。

[0014] 图4:与10g/L CMG31引物和10或20g/L蔗糖进行葡糖基转移酶反应的24小时全部样品的剪切粘度。Y轴使用对数刻度。参考实例4。

[0015] 图5:与10g/L CMG70引物和10或20g/L蔗糖进行葡糖基转移酶反应的24小时全部样品的剪切粘度。Y轴使用对数刻度。参考实例5。

[0016] 表1.核酸和蛋白质SEQ ID号的汇总[b]

[0017]

| 描述 | 核酸 SEQ ID NO. | 蛋白质 SEQ ID NO. |
|---|---|---|
| GTF 0874，表兄链球菌（*Streptococcus sobrinus*）。与 GENBANK 识别号 450874 相比，缺失了蛋白质的前 156 个氨基酸；包括起始甲硫氨酸。 | 1[a] | 2（1435 aa） |
| GTF 6855，唾液链球菌 SK126。与 GENBANK 识别号 228476855（登录号 ZP_04061500.1）相比，缺失了蛋白质的前 178 个氨基酸；包括起始甲硫氨酸。 | 3[a] | 4（1341 aa） |
| GTF 2379，唾液链球菌。与 GENBANK 识别号 662379 相比，缺失了蛋白质的前 203 个氨基酸；包括起始甲硫氨酸。 | 5[a] | 6（1247 aa） |
| GTF 7527 或 GTFJ，唾液链球菌。与 GENBANK 识别号 47527 相比，缺失了蛋白质的前 42 个氨基酸；包括起始甲硫氨酸。 | 7[a] | 8（1477 aa） |
| GTF 1724，汗毛链球菌（*Streptococcus downei*）。与 GENBANK 识别号 121724 相比，缺失了蛋白质的前 162 个氨基酸；包括起始甲硫氨酸。 | 9[a] | 10（1436 aa） |
| GTF 0544，变异链球菌（*Streptococcus mutans*）。与 GENBANK 识别号 290580544 相比，缺失了蛋白质的前 164 个氨基酸；包括起始甲硫氨酸。 | 11[a] | 12（1313 aa） |
| GTF 5926，牙链球菌（*Streptococcus dentirousetti*）。与 GENBANK 识别号 167735926 相比，缺失了蛋白质的前 144 个氨基酸；包括起始甲硫氨酸。 | 13[a] | 14（1323 aa） |

[0018]

| | | |
|---|---|---|
| GTF 4297，口腔链球菌（*Streptococcus oralis*）。与 GENBANK 识别号 7684297 相比，缺失了蛋白质的前 228 个氨基酸；包括起始甲硫氨酸。 | 15[a] | 16（1348 aa） |
| GTF 5618，血链球菌（*Streptococcus sanguinis*）。与 GENBANK 识别号 328945618 相比，缺失了蛋白质的前 223 个氨基酸；包括起始甲硫氨酸。 | 17[a] | 18（1348 aa） |
| GTF 2765，未知的链球菌属物种（*Streptococcus* sp.）C150。与 GENBANK 识别号 322372765 相比，缺失了蛋白质的前 193 个氨基酸；包括起始甲硫氨酸。 | 19[a] | 20（1340 aa） |
| GTF 0427，表兄链球菌。与 GENBANK 识别号 940427 相比，缺失了蛋白质的前 156 个氨基酸；包括起始甲硫氨酸。 | 25[a] | 26（1435 aa） |
| GTF 2919，唾液链球菌 PS4。与 GENBANK 识别号 383282919 相比，缺失了蛋白质的前 92 个氨基酸；包括起始甲硫氨酸。 | 27[a] | 28（1340 aa） |
| GTF 2678，唾液链球菌 K12。与 GENBANK 识别号 400182678 相比，缺失了蛋白质的前 188 个氨基酸；包括起始甲硫氨酸。 | 29[a] | 30（1341 aa） |
| GTF 3929，唾液链球菌 JIM8777。与 GENBANK 识别号 387783929 相比，缺失了蛋白质的前 178 个氨基酸；包括起始甲硫氨酸。 | 33[a] | 34（1341 aa） |
| GTF 3298，链球菌属物种 C150。与 GENBANK 识别号 322373298 相比，缺失了蛋白质的前 209 个氨基酸；包括起始甲硫氨酸。 | | 59（1242 aa） |
| 野生型 GTFJ，唾液链球菌。GENBANK 识别号 47527。 | | 60（1518 aa） |
| 对应于 GTF 2678 的野生型 GTF，唾液链球菌 K12。 | | 61（1528 aa） |
| 对应于 GTF 6855 的野生型 GTF，唾液链球菌 SK126。 | | 62（1518 aa） |
| 对应于 GTF 2919 的野生型 GTF，唾液链球菌 PS4。 | | 63（1431 aa） |
| 对应于 GTF 2765 的野生型 GTF，未知的链球菌属物种 C150。 | | 64（1532 aa） |
| GTF 7527 的较短版本，唾液链球菌（在本文中 | | 65 |

[0019]

| | | |
|---|---|---|
| 也称为“7527-NT”）。与GENBANK识别号47527相比，缺失了蛋白质的前178个氨基酸；包括起始甲硫氨酸。 | | （1341 aa） |

[0020] [a]将该DNA编码序列进行密码子优化用于在大肠杆菌(E.coli)中表达，并且仅公开为合适编码序列的实例。

[0021] [b] SEQ ID NO:21-24、31、32和35-58有意不包括在此表中，并且仅作为占位符。

## 具体实施方式

[0022] 所有引用的专利和非专利文献的公开内容通过引用以其全文并入本文。

[0023] 除非另外公开，否则如本文所使用的术语“一个/一种(a/an)”旨在涵盖一个/一种或多个/多种(即，至少一个/一种)所引用的特征。

[0024] 如果存在，所有范围是包含性的和可组合的，除非另有说明。例如，当列举“1至5”(即，1-5)的范围时，所列举的范围应当解释为包括范围“1至4”、“1至3”、“1-2”、“1-2和4-5”、“1-3和5”等。

[0025] 本文中的术语“接枝共聚物”、“分支共聚物”等通常是指包含“骨架”(或“主链”)和从骨架分支的侧链的共聚物。本文的接枝共聚物的实例具有包含α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物的骨架、和包含至少约50％α-1,3糖苷键的α-1,3-葡聚糖的至少一条侧链。在一些方面，骨架可以具有α-1,3-葡聚糖延伸部分，因为考虑的醚/酯葡聚糖骨架的非还原端能够引发葡糖基转移酶合成α-1,3-葡聚糖。在一些情况下，骨架可以是[非衍生化的α-1,3-葡聚糖]-[α-1,3-葡聚糖醚/酯衍生物]线性共聚物。本文中骨架的α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物可任选地简称为“α-葡聚糖衍生物”。在本公开的一个替代方面，本文中表征接枝共聚物的任何特征都可以同样地表征(如果合适和适用的话)不具有任何α-1,3-葡聚糖侧链的[非衍生化的α-1,3-葡聚糖]-[α-1,3-葡聚糖醚/酯衍生物]线性共聚物(这样的共聚物不是接枝共聚物)。

[0026] 术语“α-1,3-葡聚糖侧链”和“α-1,3-葡聚糖臂”等在本文中可以互换使用。预期α-1,3-葡聚糖侧链(i)经由α-糖苷键(例如，α-1,6、α-1,4或α-1,2)(在一些情况下，这种键可能是由合成α-1,3-葡聚糖的葡糖基转移酶的混杂活性引起的)直接接合到骨架的葡萄糖单元；(ii)是先前存在的分支(例如，α-1,2、α-1,4和/或α-1,6)的延伸部分，因为此类分支具有非还原端，所述非还原端可能会引发葡糖基转移酶合成α-1,3-葡聚糖；和/或(iii)可能以非典型的方式接合。

[0027] 术语“α-葡聚糖”、“α-葡聚糖聚合物”等在本文中可互换地使用。α-葡聚糖是包含通过α-糖苷键连接在一起的葡萄糖单体单元的聚合物。在典型的实施例中，本文的α-葡聚糖包含至少约80％、81％、82％、83％、84％、85％、86％、87％、88％、89％、90％、91％、92％、93％、94％、95％、96％、97％、98％、99％、或100％的α-糖苷键。本文中的α-葡聚糖聚合物的实例包括用于制备醚或酯衍生物(其因此被用作接枝共聚物中的骨架)的α-1,3-葡聚糖、以及接枝共聚物的α-1,3-葡聚糖侧臂。

[0028] 术语“聚α-1,3-葡聚糖”、“α-1,3-葡聚糖”、“α-1,3-葡聚糖聚合物”等在本文中可互换地使用。α-1,3-葡聚糖是包含通过糖苷键连接在一起的葡萄糖单体单元的聚合物，其

中至少约30％的糖苷键是α-1,3。在某些实施例中,α-1,3-葡聚糖包含至少约90％或95％的α-1,3糖苷键。本文的α-1,3-葡聚糖中的大部分或全部其他键典型地是α-1,6,尽管一些键还可以是α-1,2和/或α-1,4。本文定义的α-1,3-葡聚糖可以表征(i)本文的α-1,3-葡聚糖侧链和(ii)用于制备醚或酯衍生物(其因此被用作接枝共聚物中的骨架)的α-1,3-葡聚糖。在一些方面,α-1,3-葡聚糖可以表征α-1,3-葡聚糖“均聚物”,所述均聚物是不为(i)接枝共聚物的一部分或(ii)[非衍生化的α-1,3-葡聚糖]-[α-1,3-葡聚糖醚/酯衍生物)线性共聚物的一部分的α-1,3-葡聚糖。

[0029] 用于制备本文的醚或酯衍生物的α-1,3-葡聚糖通常是线性的(无分支)或基本上线性的。在醚或酯衍生化并因此用于产生接枝共聚物之前,“完全线性的”α-1,3-葡聚糖没有支链。在醚或酯衍生化并因此用于产生接枝共聚物之前,本文的“基本上线性的”α-1,3-葡聚糖具有5％或更少的分支(例如,α-1,2、α-1,4、和/或α-1,6)。本文的基本上线性的α-1,3-葡聚糖的分支通常较短(长度为一个(侧链)至三个葡萄糖单体),并且包含整个葡聚糖分子的全部葡萄糖单体的小于约5％。

[0030] 用于α-1,3-葡聚糖合成(由此产生共聚物)的本文的葡糖基转移酶反应中使用的α-1,3-葡聚糖醚或酯衍生物可以任选地表征为“引物”、“受体”或其他术语。

[0031] 本文的“α-1,2分支”(和类似术语)包含与α-1,3-葡聚糖α-1,2连接的葡萄糖;本文的α-1,2分支也可以称为α-1,2,3键。本文提及的“α-1,6分支”(和类似术语)包含与α-1,3-葡聚糖α-1,6连接的葡萄糖;本文的α-1,6分支也可以称为α-1,6,3键。本文提及的“α-1,4分支”(和类似术语)包含与α-1,3-葡聚糖α-1,4连接的葡萄糖;本文的α-1,4分支也可以称为α-1,4,3键。

[0032] 本文的α-葡聚糖或接枝共聚物中的分支百分比是指其中代表分支点的所有糖苷键的百分比。

[0033] 术语“糖苷键(glycosidic linkage)”、“糖苷键(glycosidic bond)”等是指连接糖化合物(寡糖和/或多糖)内的糖单体的共价键。糖苷键的实例包括具有1,6-α-D-糖苷键(本文中也称为“α-1,6”键)、1,3-α-D-糖苷键(本文中也称为“α-1,3”键)、1,4-α-D-糖苷键(本文中也称为“α-1,4”键)、和1,2-α-D-糖苷键(本文中也称为“α-1,2”键)的α连接的葡萄糖低聚物。本文的葡聚糖聚合物的糖苷键(glycosidic linkage)也可以称为“糖苷键(glucosidic linkage)”。本文中,“α-D-葡萄糖”被称为“葡萄糖”。α-1,2键典型地仅存在于分支点处,而不是以串联方式存在(即,两个或更多个连续的葡萄糖单体不由连续的α-1,2键接合)。

[0034] 本文中的α-葡聚糖或接枝共聚物的键谱图可以使用本领域已知的任何方法确定。例如,可以使用采用核磁共振(NMR)波谱法(例如,$^{13}C$ NMR或$^{1}H$ NMR)的方法确定键谱图。可以使用的这些和其他方法公开于例如,Food Carbohydrates:Chemistry,Physical Properties,and Applications[食品碳水化合物:化学、物理特性和应用](S.W.Cui编,第3章,S.W.Cui,Structural Analysis of Polysaccharides[多糖的结构分析],美国佛罗里达州波卡拉顿泰勒弗朗西斯集团有限公司(Taylor&Francis Group LLC,Boca Raton,FL),2005)中,所述文献通过引用并入本文。

[0035] 本文的大α-葡聚糖和接枝共聚物的“分子量”可以表示为重均分子量(Mw)或数均分子量(Mn),其单位为道尔顿或克/摩尔。可替代地,这种分子量可以表示为DPw(重均聚合

度)或DPn(数均聚合度)。较小聚合物(如寡糖)的分子量可以典型地以“DP”(聚合度)提供,DP仅指α-葡聚糖内包含的葡萄糖的数量;“DP”还可以表征基于单个分子的聚合物的分子量。可以采用各种方法来计算这些各种分子量测量值,例如高压液相色谱法(HPLC)、尺寸排阻色谱法(SEC)、或凝胶渗透色谱法(GPC)、和/或按照以下实例中公开的方法进行。

[0036] 本文中,术语“蔗糖”是指由α-1,2-糖苷键连接的α-D-葡萄糖分子和β-D-果糖分子构成的非还原性二糖。通常,蔗糖被称为食用糖。蔗糖可替代地可以称为“α-D-吡喃葡萄糖基-(1→2)-β-D-呋喃果糖苷”。“α-D-吡喃葡萄糖基”和“葡糖基”在本文可互换使用。

[0037] 术语“葡糖基转移酶(glucosyltransferase)”、“葡糖基转移酶(glucosyltransferase enzyme)”、“GTF”、“葡聚糖蔗糖酶”等在本文中可互换地使用。本文的葡糖基转移酶的活性催化底物蔗糖的反应以制成产物α-葡聚糖和果糖。GTF反应的其他产物(副产物)可以包括葡萄糖、各种可溶性葡萄糖-寡糖、和明串珠菌二糖。葡糖基转移酶的野生型形式通常含有(在N-末端至C-末端方向上)信号肽(典型地被裂解过程除去)、可变结构域、催化结构域和葡聚糖结合结构域。根据CAZy(碳水化合物活性酶)数据库(Cantarel等人,Nucleic Acids Res.[核酸研究]37:D233-238,2009),将本文中的葡糖基转移酶分类在糖苷水解酶家族70(GH70)下。

[0038] 本文的术语“葡糖基转移酶催化结构域”是指为葡糖基转移酶提供α-葡聚糖合成活性的葡糖基转移酶的结构域。典型地,葡糖基转移酶催化结构域不需要存在任何其他的结构域以具有此活性。

[0039] 术语“酶促反应”、“葡糖基转移酶反应”、“葡聚糖合成反应”、“反应组合物”、“反应配制品”等在本文中可互换地使用,并且通常指最初包含水、蔗糖、至少一种活性葡糖基转移酶和任选的其他组分例如α-1,3-葡聚糖醚或酯衍生物(作为引物)的反应。典型地在葡糖基转移酶反应开始后可以进一步存在于所述反应中的组分包括果糖、葡萄糖、明串珠菌二糖、可溶性葡萄糖-寡糖(例如,DP2-DP7)(此类糖可以被认为是根据使用的葡糖基转移酶的产物或副产物)和/或DP8或更高的一种或多种不溶性α-葡聚糖产物。应当理解的是,具有聚合度(DP)为至少8或9的某些葡聚糖产物(如α-1,3-葡聚糖)是水不溶性的,并因此不溶解于葡聚糖合成反应,而是可能存在于溶液之外(例如,由于从反应中沉淀出来)。在葡聚糖合成反应中,进行了使水、蔗糖和葡糖基转移酶接触的步骤。如本文所使用的,术语“在合适的反应条件下”是指通过葡糖基转移酶活性支持将蔗糖转化为一种或多种α-葡聚糖产物的反应条件。正是在这种反应过程中,最初源自输入蔗糖的葡糖基基团被酶促转移并用于α-葡聚糖聚合物的合成;因此,该方法中涉及的葡糖基基团可以任选地指葡糖基转移酶反应的葡糖基组分或部分(或类似术语)。

[0040] 在本文的一些方面中,葡糖基转移酶反应中不溶性α-葡聚糖产物的“产率”表示基于转化的蔗糖的摩尔产率。可以基于不溶性α-葡聚糖产物的摩尔数除以转化的蔗糖的摩尔数来计算α-葡聚糖产物的摩尔产率。转化的蔗糖的摩尔数可以如下来计算:(初始蔗糖的质量-最终蔗糖的质量)/蔗糖的分子量[342g/mol]。该摩尔产率计算可以被认为是所述反应对α-葡聚糖的选择性的量度。在一些方面,葡糖基转移酶反应中不溶性α-葡聚糖产物的“产率”可以基于所述反应的葡糖基组分。可以使用以下公式测量这样的产率(基于葡糖基的产率):

[0041] 不溶性α-葡聚糖产率=((IS/2-(FS/2+LE/2+GL+SO))/(IS/2-FS/2))x100%。

[0042] 可以测量葡糖基转移酶反应的果糖平衡以确保HPLC数据(如果适用)不超出范围(90%-110%被认为是可接受的)。可以使用以下公式测量果糖平衡:

[0043] 果糖平衡=((180/342x(FS+LE)+FR)/(180/342x IS))x 100%。

[0044] 在上述两个公式中,IS是[初始蔗糖],FS是[最终蔗糖],LE是[明串珠菌二糖],GL是[葡萄糖],SO是[可溶性寡聚物](葡萄糖-寡糖)以及FR是[果糖];双括号中提供的每种上述底物/产品的浓度以克/L为单位,并且如例如通过HPLC所测量的。

[0045] 本文关于"醚"使用的术语(例如,α-1,3-葡聚糖醚衍生物和类似术语)如美国专利申请公开号2014/179913、2016/0304629、2016/0311935、2015/0239995、2018/0230241和/或2018/0237816中所定义,所述专利申请通过引用并入本文。α-1,3-葡聚糖醚化合物具有被一种或多种不同类型的有机基团取代情况下的约0.001至约3.0的DoS。α-1,3-葡聚糖醚化合物在本文中由于包含子结构-$C_G$-O-C-而被称为"醚",其中"-$C_G$-"表示α-1,3-葡聚糖醚化合物的葡萄糖单体单元的碳2、4或6,并且其中"-C-"包括在有机基团中。

[0046] 在一些方面,"有机基团"(例如醚链接的有机基团)是指(i)具有式-$C_nH_{2n+1}$(即,完全饱和的烷基基团)或(ii)大部分是饱和的,但具有一个或多个被另一个原子或官能团取代的氢(即"取代的烷基基团")的一个或多个碳的链。这种取代可以是用一个或多个羟基基团、氧原子(从而形成醛或酮基)、羧基基团或其他烷基基团进行。在本文中的"羟烷基"基团是指其中烷基基团的一个或多个氢原子被羟基基团取代的经取代的烷基基团。在本文中的"羧烷基"基团是指其中烷基基团的一个或多个氢原子被羧基基团取代的经取代的烷基基团。

[0047] 本文关于"酯"使用的术语(例如,α-1,3-葡聚糖酯衍生物和类似术语)如美国专利申请公开号2014/0187767和/或2018/0155455、和/或国际专利申请公开号WO 2018/098065中所定义,所述专利申请通过引用并入本文。本文的α-1,3-葡聚糖酯化合物具有被一种或多种不同类型的酰基基团取代情况下的约0.001至约3.0的DoS。α-1,3-葡聚糖酯化合物在本文中由于包含子结构-$C_G$-O-CO-C-而被称为"酯",其中"-$C_G$-"表示α-1,3-葡聚糖酯化合物的葡萄糖单体单元的碳2、4或6,并且其中"-CO-C-"包括在酰基基团中。

[0048] 如本文所使用的术语"取代度"(DoS)是指本文的α-1,3-葡聚糖醚或酯衍生物的每个单体单元(葡萄糖)中被取代(经由醚键被有机基团或经由酯键被酰基基团取代)的羟基基团的平均数目。本文的DoS特别是指被有机基团或酰基基团取代,而不是指任何取代的糖基团(α-1,3-葡聚糖侧链)(本文的接枝共聚物的α-1,3-葡聚糖醚或酯骨架的DoS严格地基于其被有机基团或酰基基团取代)。在这种意义上,可以说α-1,3-葡聚糖醚或酯衍生物的DoS在其用作α-1,3-葡聚糖侧臂合成的引物之前和之后都是相同的。

[0049] 术语"按体积计百分比(percent by volume)"、"体积百分比(volume percent)"、"体积%(vol%)"、"体积/体积%(v/v%)"等在本文中可互换地使用。溶质在溶液中的按体积计百分比可以使用以下公式确定:[(溶质体积)/(溶液体积)]x 100%。

[0050] 术语"按重量计百分比(percent by weight)"、"重量百分比(weight percentage,wt%)"、"重量-重量百分比(weight-weight percentage,%w/w)"等在本文中可互换地使用。按重量计百分比是指当材料包含在组合物、混合物、或溶液中时,所述材料在质量基础上的百分比。

[0051] 术语"重量/体积百分比"、"w/v%"等在本文中可互换地使用。重量/体积百分比可

以计算为:((材料的质量[g])/(材料加将材料置于其中的液体的总体积[mL]))x100%。材料可以不溶于液体(即,是液相中的固相,例如在分散体的情况下),或可溶于液体(即,是溶解于液体中的溶质)。

[0052] 如本文所使用的术语“水性液体”、“水性流体”等可以是指水或水性溶液。本文的“水性溶液”可以包含一种或多种溶解的盐,其中在一些实施例中最大总盐浓度可以是约3.5wt%。虽然本文的水性液体典型地包含水作为液体中的唯一溶剂,但水性液体可以任选地包含一种或多种可混溶于水中的其他溶剂(例如,极性有机溶剂)。因此,水性溶液可以包含具有至少约10wt%水的溶剂。

[0053] 本文的“水性组合物”具有例如包含至少约10wt%水的液体组分。水性组合物的实例包括例如混合物、溶液、分散体(例如胶体分散体)、悬浮液和乳液。

[0054] 如本文所使用的,术语“胶体分散体”是指具有分散相和分散介质的异相系统,即微观上分散的不溶性颗粒悬浮在另一种物质(例如,例如水或水性溶液等水性组合物)中。本文中胶体分散体的实例是水胶体。例如水胶体的胶体分散体的全部或一部分颗粒可以包含本文的接枝共聚物。术语“分散剂(dispersant)”和“分散药剂(dispersion agent)”在本文可互换地使用,是指促进分散体的形成和/或稳定的材料。本文中的“分散”是指制备材料在水性液体中的分散体的动作。

[0055] “不溶性的”、“水性不溶性的(aqueous-insoluble)”、“水不溶性的(water-insoluble)”(和类似术语)的α-葡聚糖或接枝共聚物(例如,DP为8或更高的α-1,3-葡聚糖)不溶解(或不明显地溶解)在水或其他水性条件中,任选地其中所述水性条件进一步特征为具有4-9的pH(例如,pH 6-8)(即非苛性)和/或约1℃至85℃(例如,20℃-25℃)的温度。相比之下,本文的“可溶性的”、“水性可溶性的”、“水可溶性的”α-葡聚糖(如某些寡糖等)(例如,具有小于8的DP的α-1,3-葡聚糖)在这些条件下明显地溶解。

[0056] 如本文所使用的术语“粘度”是指流体(水性或非水性)抵抗趋于导致其流动的力的程度的测量值。本文可以使用的各种粘度单位包括例如厘泊(cP、cps)和帕斯卡秒(Pa·s)。一厘泊是一泊的百分之一;一泊等于0.100kg·$m^{-1}$·$s^{-1}$。

[0057] 如本文所使用的,术语“ζ电势”是指分散介质与和在分散介质中分散的接枝共聚物颗粒附着的流体固定层之间的电势差。通常,与具有低ζ电势(接近于零)的分散材料相比,本文中具有高ζ电势(负或正)的分散接枝共聚物具有更高的电稳定性。由于分散体中高ζ电势材料的排斥力倾向于超过其吸引力,因此这种分散体比低ζ电势材料的分散体相对更稳定,后者倾向于更容易絮凝/凝结。

[0058] 术语“颗粒”、“微粒”和其他类似术语在本文中可互换地使用。在一些方面,“粒径”(和类似术语)可以是指颗粒直径和/或最长颗粒尺寸的长度。平均粒径可以基于例如至少约50、100、500、1000、2500、5000或10000或更多颗粒的直径和/或最长颗粒尺寸的平均值。

[0059] 术语“家用护理产品”和类似术语通常是指与家及其内部的处理、清洁、护理、和/或调节有关的产品、商品和服务。前述内容包括例如具有应用于这种护理的化学品、组合物、产品或其组合。

[0060] 术语“织物”、“纺织品”、“布”等在本文可互换地使用,是指具有天然和/或人造纤维网络的编织材料。这种纤维可以是例如丝线或纱线的形式。

[0061] “织物护理组合物”及类似术语是指适合用于以某种方式处理织物的任何组合物。

这种组合物的实例包括衣物洗涤剂和织物柔软剂，它们是衣物护理组合物的实例。

[0062] 术语“重垢型洗涤剂”、“通用洗涤剂”等在本文可互换地使用，是指可用于在任何温度下常规洗涤白色和/或有色纺织品的洗涤剂。术语“轻垢洗涤剂”、“精细织物洗涤剂”等在本文可互换地使用，是指可用于护理精细织物例如粘胶、羊毛、丝绸、超细纤维或需要特别护理的其他织物的洗涤剂。“特别护理”可以包括例如使用过量水、低搅拌和/或不漂白的条件。

[0063] 典型地，本文“洗涤剂组合物”至少包含表面活性剂(洗涤剂化合物)和/或助洗剂。本文中“表面活性剂”是指倾向于降低物质溶解的液体的表面张力的物质。表面活性剂可以用作例如洗涤剂、润湿剂、乳化剂、发泡剂和/或分散剂。

[0064] 术语“个人护理产品”和类似术语典型地指与人的治疗、清洁、清洗、护理或调节有关的产品、商品和服务。前述内容包括例如具有应用于这种护理的化学品、组合物、产品或其组合。

[0065] 本文中“口腔护理组合物”是适合用于处理口腔中的软或硬表面(如牙齿(dental或teeth)和/或牙龈表面)的任何组合物。

[0066] 如本文所使用的关于多肽氨基酸序列的术语“序列同一性”、“同一性”等是如美国专利申请公开号2017/0002336(所述专利申请通过引用并入本文)中所定义和确定的。

[0067] 作为某些实施例的特征，本文公开了各种多肽氨基酸序列和多核苷酸序列。可以使用或引用与本文公开的序列具有至少约70％-85％、85％-90％、或90％-95％同一性的这些序列的变体。可替代地，变体氨基酸序列或多核苷酸序列可以与本文公开的序列具有至少70％、71％、72％、73％、74％、75％、76％、77％、78％、79％、80％、81％、82％、83％、84％、85％、86％、87％、88％、89％、90％、91％、92％、93％、94％、95％、96％、97％、98％或99％的同一性。变体氨基酸序列或多核苷酸序列具有所公开的序列的相同功能/活性，或具有至少约80％、81％、82％、83％、84％、85％、86％、87％、88％、89％、90％、91％、92％、93％、94％、95％、96％、97％、98％或99％的所公开的序列的功能/活性。典型地，本文公开的不以甲硫氨酸开始的任何多肽氨基酸序列可以在氨基酸序列的N-末端进一步包含至少一个起始甲硫氨酸。相反，本文公开的以甲硫氨酸开始的任何多肽氨基酸序列可以任选地缺少这种甲硫氨酸残基。

[0068] 术语“与……比对”、“与……相对应”等在本文中可互换地使用。本文的一些实施例涉及在与SEQ ID NO:62的至少一个特定氨基酸残基相对应的位置处包含至少一个氨基酸取代的葡糖基转移酶。葡糖基转移酶的氨基酸位置或其子序列(例如，催化结构域或催化结构域加葡聚糖结合结构域)(可以将这样的氨基酸位置或序列称为“查询”位置或序列)可以被表征为与SEQ ID NO:62的特定氨基酸残基(可以将这样的氨基酸位置或序列称为“主题”位置或序列)相对应，如果(1)可以将所述查询序列与所述主题序列比对(例如，其中比对表明所述查询序列和所述主题序列[或主题序列的子序列]具有至少约30％、40％、50％、60％、70％、80％或90％同一性)，并且(2)如果直接将所述查询氨基酸位置与在(1)的比对下的主题氨基酸位置进行比对(直接排列对比)。通常，可以使用本文公开所述的任何比对算法、工具和/或软件(例如，BLASTP、ClustalW、ClustalV、Clustal-Omega、EMBOSS)将查询氨基酸序列与主题序列(SEQ ID NO:62或SEQ ID NO:62的子序列)进行比对以确定百分比同一性。仅用于其他实例，可以使用Needleman-Wunsch算法(Needleman和Wunsch，

J.Mol.Biol.[分子生物学杂志]48:443-453,1970)将查询序列与本文的主题序列进行比对,如在欧洲分子生物学开放软件包(European Molecular Biology Open Software Suite,EMBOSS[例如,版本5.0.0或更新],Rice等人,Trends Genet.[遗传学趋势]16:276-277,2000)的Needle程序中所执行。这种EMBOSS比对的参数可以包含,例如:空位开放罚分10、空位扩展罚分0.5、EBLOSUM62(BLOSUM62的EMBOSS版本)取代矩阵。

[0069] 本文中SEQ ID NO:62的特定氨基酸残基的编号是相对于SEQ ID NO:62的全长氨基酸序列而言的。SEQ ID NO:62的第一个氨基酸(即,位置1,Met-1)位于信号肽的起始处。除非另有公开,否则本文的取代是相对于SEQ ID NO:62的全长氨基酸序列而言的。

[0070] 本文中的“非天然葡糖基转移酶”(“突变体”、“变体”、“经修饰的”等术语同样可用于描述这样的葡糖基转移酶)在与SEQ ID NO:62的特定氨基酸残基相对应的位置处具有至少一个氨基酸取代。这样的至少一种氨基酸取代典型地代替正常地(天然地)发生在非天然葡糖基转移酶的天然对应物(亲本)中的相同位置的一个或多个氨基酸残基(即,尽管SEQ ID NO:62被用作位置的参考,但本文中的氨基酸取代是相对于非天然葡糖基转移酶的天然对应物)(考虑另一种方式,当将非天然葡糖基转移酶的序列与SEQ ID NO:62比对时,确定在特定位置是否存在取代本身并不取决于SEQ ID NO:62中的各自的氨基酸残基,而是取决于在非天然葡糖基转移酶的天然对应物的主题位置上存在什么氨基酸)。正常地出现在天然对应物葡糖基转移酶的相关位点的氨基酸通常(但不总是)与进行比对的SEQ ID NO:62的特定氨基酸残基相同(或与之保持一致)。相对于其天然对应物序列,非天然葡糖基转移酶任选地可以具有其他氨基酸变化(突变、缺失和/或插入)。

[0071] 术语“分离的”意指呈自然界中不存在的形式或在自然界中不存在的环境中的物质(或过程)。分离的物质的非限制性实例包括任何非天然存在的物质,例如本文的接枝共聚物(以及用于其制备的酶促反应和其他过程)。据信本文公开的实施例是合成的/人造的(除了人为干预/参与之外不可能制造),和/或具有非天然存在的特性。

[0072] 如本文所使用的,术语“增加的”可以是指比所述增加的数量或活性与之进行比较的数量或活性多至少约1%、2%、3%、4%、5%、6%、7%、8%、9%、10%、11%、12%、13%、14%、15%、16%、17%、18%、19%、20%、50%、100%或200%的数量或活性。术语“增加的”、“提高的”、“增强的”、“大于”、“改进的”等在本文中可互换地使用。

[0073] 需要新形式的α-1,3-葡聚糖来提高此材料在各种应用中的经济价值和性能特征。为了解决此需要,本发明公开了包含接枝共聚物形式的α-1,3-葡聚糖的组合物。

[0074] 本公开的某些实施例涉及包含接枝共聚物的组合物,所述接枝共聚物包含:

[0075] (i)包含具有约0.001至约3.0的取代度(DoS)的α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物的骨架,和

[0076] (ii)包含至少约50%α-1,3糖苷键的一个或多个α-1,3-葡聚糖侧链。

[0077] 显著地,本公开的接枝共聚物具有几种有利的特性,包括增强的分散功能(例如,粘度和稳定性)。

[0078] 本文的接枝共聚物具有如下骨架,所述骨架包含具有约0.001至约3.0的DoS的α-1,3-葡聚糖醚化合物或酯化合物。例如,α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物可以包含约或至少约50%、60%、70%、80%、85%、90%、95%、96%、97%、98%、99%、99.5%或100%的α-1,3糖苷键。因此,在一些方面,存在少于约50%、40%、30%、20%、15%、10%、9%、8%、7%、6%、

5%、4%、3%、2%、1%、0.5%或0%的不是α-1,3的糖苷键。典型地,不是α-1,3的糖苷键大部分或全部是α-1,6。在某些实施例中,α-1,3-葡聚糖醚或酯衍生物不具有糖苷分支点或具有小于约5%、4%、3%、2%、或1%的糖苷分支点(作为衍生物中糖苷键的百分比)。在骨架包含50%α-1,3糖苷键的方面,此种骨架典型地不包含交替键(交替的α-1,3和α-1,6键)。

[0079] 例如,本文中接枝共聚物骨架的α-1,3-葡聚糖醚化合物或酯化合物可具有约、至少约或小于约11、12、15、20、25、30、35、40、45、50、55、60、65、70、75、80、85、90、95、100、150、200、300、400、500、600、700、800、900、1000、1100、1200、1250、1300、1400、1500、1600、1700、1800、1900、2000、2100、2200、2300、2400、2500、2600、2700、2800、2900、3000、3100、3200、3300、3400、3500、3600、3700、3800、3900、或4000的重均聚合度(DPw)。DPw可以任选地表示为这些值中任两个之间的范围。仅作为实例,DPw可以为约11-4000、15-4000、11-1300、15-1300、400-1300、500-1300、600-1300、700-1300、400-1200、500-1200、600-1200、700-1200、400-1000、500-1000、600-1000、700-1000、400-900、500-900、600-900、700-900、11-25、12-25、11-22、12-22、11-20、12-20、20-300、20-200、20-150、20-100、20-75、30-300、30-200、30-150、30-100、30-75、50-300、50-200、50-150、50-100、50-75、75-300、75-200、75-150、75-100、100-300、100-200、100-150、150-300、150-200、或200-300。

[0080] α-1,3-葡聚糖醚或酯衍生物的任何前述键和/或分子量特征均可以同样地表征用于制备α-1,3-葡聚糖醚或酯衍生物的α-1,3-葡聚糖聚合物。本文公开的用于合成包含至少约50%的α-1,3键的α-1,3-葡聚糖侧链的任何葡糖基转移酶可用于合成用于醚或酯衍生化的α-1,3-葡聚糖。

[0081] 在某些方面,接枝共聚物的骨架可以完全包含本发明公开的α-1,3-葡聚糖醚或酯衍生物。然而,在一些方面,骨架可以包含其他元素。例如,接枝共聚物骨架可以包含源自α-1,3-葡聚糖醚或酯衍生物的非还原端的非衍生的α-1,3-葡聚糖,这是由于葡聚糖衍生物(在非还原端)在接枝共聚物合成期间(在添加α-1,3-葡聚糖侧链的步骤期间)用于引发α-1,3-葡聚糖合成。在这样的方面,骨架的DoS可以被认为是α-1,3-葡聚糖衍生物的DoS,因为它在侧链合成期间在添加非衍生化的α-1,3-葡聚糖之前存在。

[0082] 在一些替代方面,本文中的接枝共聚物骨架的α-1,3-葡聚糖醚化合物或酯化合物可以包含至少约30%α-1,3键和使侧链中α-1,3键和α-1,6键两者的总和达到100%的百分比的α-1,6键。例如,α-1,3键和α-1,6键的百分比可以分别是约30%-40%和60%-70%。在美国专利申请公开号2015/0232819中公开了设想用于生产用于制备此类衍生物的α-1,3-葡聚糖的葡糖基转移酶,所述专利申请均通过引用并入本文。

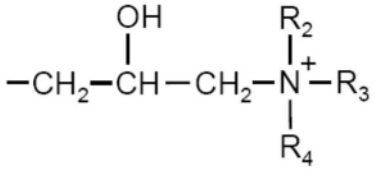
[0083] 在一些替代方面,本文的接枝共聚物可以具有另一种类型的α-葡聚糖的醚或酯衍生物作为骨架,例如右旋糖酐(具有至少90%、95%、99%或100%α-1,6键)、α-1,4-葡聚糖(例如,具有至少90%、95%、99%或100%α-1,4键)、交替糖(alternan)或罗伊氏糖(reuteran)。以上任何DPw值/范围都可以应用于这些类型的骨架中的任何一种。

[0084] 在某些方面,接枝共聚物的骨架可包含α-1,3-葡聚糖醚化合物。具有一个或多个醚化的有机基团的α-1,3-葡聚糖醚的DoS可以例如为约0.001至约3.0。在一些方面中的DoS可以为约、或至少约、或高达约0.001、0.0025、0.005、0.01、0.025、0.05、0.075、0.1、0.2、0.25、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、1.0、1.1、1.2、1.3、1.4、1.5、1.6、1.7、1.8、1.9、2.0、2.1、2.2、2.3、2.4、2.5、2.6、2.7、2.8、2.9或3.0(DoS可以任选地表示为这些值中任两个之

间的范围)。本文的DoS范围的实例包括0.05-2.6、0.05-2.4、0.05-2.2、0.05-2.0、0.05-1.8、0.05-1.6、0.05-1.4、0.05-1.3、0.05-1.2、0.05-1.1、0.05-1.0、0.05-0.8、0.05-0.6、0.05-0.4、0.1-2.6、0.1-2.4、0.1-2.2、0.1-2.0、0.1-1.8、0.1-1.6、0.1-1.4、0.1-1.3、0.1-1.2、0.1-1.1、0.1-1.0、0.1-0.8、0.1-0.6、0.1-0.4、0.2-2.6、0.2-2.4、0.2-2.2、0.2-2.0、0.2-1.8、0.2-1.6、0.2-1.4、0.2-1.3、0.2-1.2、0.2-1.1、0.2-1.0、0.2-0.8、0.2-0.6、0.2-0.4、0.3-2.6、0.3-2.4、0.3-2.2、0.3-2.0、0.3-1.8、0.3-1.6、0.3-1.4、0.3-1.3、0.3-1.2、0.3-1.1、0.3-1.0、0.3-0.8、0.3-0.6、和0.3-0.4。醚基团可以是阴离子的、不带电荷的(非离子的)、或阳离子的;例如,醚基团的电荷可以如接枝共聚物醚衍生物在本文的水性组合物中时所存在的电荷,还应考虑水性组合物的pH(在一些方面,pH可以是4-10或5-9)。

[0085] 醚化为本文的接枝共聚物的α-1,3-葡聚糖骨架的有机基团可以是例如美国专利申请公开号2014/179913、2016/0304629、2016/0311935、2015/0232785、2015/0239995、2018/0237816、和2019/0202942,以及国际专利申请公开号WO 2017/218389和WO 2017/218391中所公开的那些基团中的任何一种,所述专利申请通过引用并入本文。醚化为本文的接枝共聚物的α-1,3-葡聚糖骨架的有机基团可以包含烷基基因,例如甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、壬基或癸基基团(这些是不带电荷的基团的实例)。在一些方面,有机基团可以为在烷基基团的一个或多个碳上具有取代的经取代的烷基基团。所述一个或多个取代可以是一个或多个羟基、醛、酮和/或羧基基团。例如,经取代的烷基基团可以为羟基烷基基团、二羟基烷基基团或羧基烷基基团。合适的羟基烷基基团的实例包括羟基甲基、羟基乙基、羟基丙基、羟基丁基和羟基戊基基团(这些是不带电荷的基团的实例)。其他实例包括二羟基烷基基团(二醇),例如二羟基甲基、二羟基乙基、二羟基丙基、二羟基丁基和二羟基戊基基团(这些是不带电荷的基团的实例)。合适的羧基烷基基团的实例包括羧甲基(-$CH_2COOH$)、羧乙基、羧丙基、羧丁基和羧戊基基团(这些是阴离子基团的实例)。在一些方面,有机基团可以包含芳基基团,例如苄基基团。

[0086] 在一些方面,醚化为本文的接枝共聚物的α-1,3-葡聚糖骨架的有机基团可以为带正电荷的(阳离子)有机基团。带正电荷的基团可以为例如美国专利申请公开号2016/0311935中公开的任何基团,所述专利通过引用并入本文。例如,带正电荷的基团可以包含经取代的铵基团。经取代的铵基团的实例是伯、仲、叔和季铵基团。铵基团可以被一个、两个或三个烷基(例如,甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基)取代。经取代的铵基团的基团之一在与α-1,3-葡聚糖的醚键中包含一个碳或碳链;例如,此类碳或碳链可以是-$CH_2$-、-$CH_2CH$-、-$CH_2CH_2CH_2$-、-$CH_2CH_2CH_2CH_2$-或-$CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2$-。在此上下文中,碳或碳链可任选地具有至少一个用氧原子(例如,醇基)和/或烷基基团(例如,甲基、乙基、丙基、丁基)进行的取代。在一些方面,一个或多个带正电荷的有机基团可以是三甲基铵羟基丙基基团(结构I,当$R_2$、$R_3$和$R_4$各自为甲基基团时)。

[0087] 
(I)。

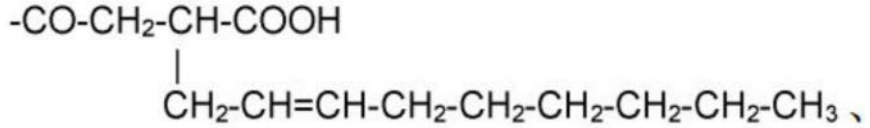
[0088] 在某些方面,接枝共聚物的α-1,3-葡聚糖醚骨架可以含有一种类型的醚化有机基团。这种骨架的非限制性实例是羧甲基α-1,3-葡聚糖或苄基α-1,3-葡聚糖。可替代地,α-1,

3-葡聚糖醚骨架可以含有两种或更多种不同类型的醚化有机基团(例如,[i]羧甲基和苄基基团、[ii]羟基丙基和羟基乙基基团、[iii]羟基丙基和乙基基团、[iv]丙基和乙基基团、或[v]丙基和羟基乙基基团的组合)。在一些方面,α-1,3-葡聚糖醚骨架可以包含至少一个非离子有机基团和至少一个阴离子基团作为醚基团。在一些方面,α-1,3-葡聚糖醚骨架可以包含至少一个非离子有机基团和至少一个带正电荷的有机基团作为醚基团。因此,本文的α-1,3-葡聚糖醚骨架可以任选地是两亲的。

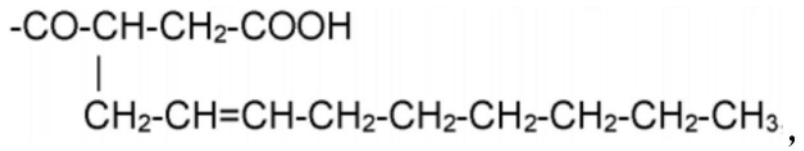
[0089] 可以采用任何合适的醚衍生多糖的方法制备α-1,3-葡聚糖醚骨架用于接枝共聚物生产,例如美国专利号2961439、2344179、2203703、2203704、2380879和2974134,美国专利申请公开号2014/179913、2016/0304629、2016/0311935、2015/0232785、2015/0239995、2018/0237816、和2019/0202942,以及国际专利申请公开号WO 2017/218389和WO 2017/218391中所公开的,所述文献均通过引用并入本文。

[0090] 在某些方面,接枝共聚物的骨架可以包含α-1,3-葡聚糖酯化合物。具有一个或多个酰基基团的α-1,3-葡聚糖酯的DoS可以例如为约0.001至约3.0。在某些方面,在酰基基团情况下的DoS可以具有与上面针对醚衍生物所列相同的值或范围。

[0091] 酯化为本文的接枝共聚物的α-1,3-葡聚糖骨架的酰基基团可以是例如美国专利申请公开号2014/0187767和2018/0155455以及国际专利申请公开号WO 2018/098065中所公开的那些基团中的任何一种,所述专利申请通过引用并入本文。本文的酰基基团的实例包括例如甲酰基(methanoyl/formyl)、乙酰基(ethanoyl/acetyl/-CO-$CH_3$)、丙酰基(propanoyl/propionyl)、丁酰基(butanoyl/butyryl)、戊酰基(pentanoyl/valeryl)、己酰基(hexanoyl/caproyl)、庚酰基(heptanoyl/enanthyl)、辛酰基(octanoyl/caprylyl)、壬酰基(nonanoyl/pelargonyl)、癸酰基(decanoyl/capryl)、十一烷酰基、十二烷酰基(月桂酰基)、十三烷酰基、十四烷酰基(肉豆蔻酰基)、十五烷酰基、十六烷酰基(棕榈酰基)、十七烷酰基、十八烷酰基(硬脂酰基)、十九烷酰基、二十烷酰基(花生醇基)、二十一烷酰基、二十二烷酰基(山嵛醇基)、二十三烷酰基、二十四烷酰基(木蜡基)、二十五烷酰基和二十六烷酰基(蜡基(cerotyl))基团。本文的酰基基团的其他实例包括分支的酰基基团(例如,2-甲基丙酰基、2-甲基丁酰基、2,2-二甲基丙酰基、3-甲基丁酰基、2-甲基戊酰基、3-甲基戊酰基基团、4-甲基戊酰基、2,2-二甲基丁酰基、2,3-二甲基丁酰基、3,3-二甲基丁酰基基团、2-乙基丁酰基基团、2-乙基己酰基基团)、环酰基基团(例如,环丙酰基、环丁酰基、环戊酰基、环己酰基、环庚酰基)和芳基酰基基团(例如,苯甲酰基)。本文的酰基基团的其他实例包括-CO-$CH_2$-$CH_2$-COOH、-CO-$CH_2$-$CH_2$-$CH_2$-COOH、-CO-$CH_2$-$CH_2$-$CH_2$-$CH_2$-COOH、-CO-$CH_2$-$CH_2$-$CH_2$-$CH_2$-$CH_2$-COOH、-CO-$CH_2$-$CH_2$-$CH_2$-$CH_2$-$CH_2$-$CH_2$-COOH、-CO-CH=CH-COOH、-CO-CH=CH-$CH_2$-COOH、-CO-CH=CH-$CH_2$-$CH_2$-COOH、-CO-CH=CH-$CH_2$-$CH_2$-$CH_2$-COOH、-CO-CH=CH-$CH_2$-$CH_2$-$CH_2$-$CH_2$-COOH、-CO-$CH_2$-CH=CH-COOH、-CO-$CH_2$-CH=CH-$CH_2$-COOH、-CO-$CH_2$-CH=CH-$CH_2$-$CH_2$-COOH、-CO-$CH_2$-CH=CH-$CH_2$-$CH_2$-$CH_2$-COOH、-CO-$CH_2$-$CH_2$-CH=CH-COOH、-CO-$CH_2$-$CH_2$-CH=CH-$CH_2$-COOH、-CO-$CH_2$-$CH_2$-CH=CH-$CH_2$-$CH_2$-COOH、-CO-$CH_2$-$CH_2$-$CH_2$-CH=CH-COOH、-CO-$CH_2$-$CH_2$-$CH_2$-CH=CH-CH-$CH_2$-COOH、-CO-$CH_2$-$CH_2$-$CH_2$-$CH_2$-CH=CH-COOH、



、



以及可以使用环状有机酸酐作为酯衍生剂形成的任何其他酰基基团。

[0092] 在某些方面，接枝共聚物的α-1,3-葡聚糖酯骨架可以含有一种类型的酰基基团(例如，乙酰基基团或苯甲酰基基团)。可替代地，接枝共聚物酯化合物可以含有两个或更多个不同类型的酰基基团(例如，乙酰基、丙酰基、和/或丁酰基基团的两个或三个的组合)。

[0093] 可以采用任何合适的酯衍生多糖的方法制备α-1,3-葡聚糖酯骨架用于接枝共聚物生产，例如美国专利申请公开号2014/0187767和2018/0155455以及国际专利申请公开号WO 2018/098065中所公开，所述专利申请通过引用并入本文。

[0094] 本发明公开的接枝共聚物包含含有至少约50％α-1,3糖苷键的一个或多个α-1,3-葡聚糖侧链。在某些方面，α-1,3-葡聚糖侧链可以包含约或至少约50％、60％、70％、80％、85％、90％、95％、96％、97％、98％、99％、99.5％或100％的α-1,3糖苷键。因此，在一些方面，α-1,3-葡聚糖侧链具有少于约50％、40％、30％、20％、15％、10％、9％、8％、7％、6％、5％、4％、3％、2％、1％、0.5％或0％的不是α-1,3的糖苷键。典型地，不是α-1,3的糖苷键大部分或全部是α-1,6。在某些实施例中，α-1,3-葡聚糖侧链不具有分支点或具有少于约5％、4％、3％、2％或1％(作为侧链中糖苷键的百分比)的分支点。本文和美国专利号7000000和8871474以及国际专利申请公开号WO 2017/079595中公开了设想用于产生包含至少约50％上述α-1,3-键的α-1,3-葡聚糖侧链的葡糖基转移酶，所述专利申请均通过引用并入本文。

[0095] 在某些方面，一个或多个α-1,3-葡聚糖侧链的DP可以独立地是约、或至少约、或少于约11、12、15、20、25、30、35、40、45、50、55、60、65、70、75、80、85、90、95、100、150、200、300、400、500、600、700、800、900、1000、1100、1200、1300、1400、1500、1600、或1650。DP可以任选地表示为这些值中任两个之间的范围。仅作为实例，一个或多个α-1,3-葡聚糖侧链的DP可以独立地是约400-1650、500-1650、600-1650、700-1650、400-1250、500-1250、600-1250、700-1250、400-1200、500-1200、600-1200、700-1200、400-1000、500-1000、600-1000、700-1000、400-900、500-900、600-900、700-900、11-25、12-25、11-22、12-22、11-20、12-20、20-300、20-200、20-150、20-100、20-75、30-300、30-200、30-150、30-100、30-75、50-300、50-200、50-150、50-100、50-75、75-300、75-200、75-150、75-100、100-300、100-200、100-150、150-300、150-200、或200-300。需要时，可以提及接枝共聚物的多个α-1,3-葡聚糖侧链的DPw；前述分别表征侧链的任何DP值可以任选地被认为是共聚物所有侧链的DPw。在接枝共聚物具有多个α-1,3-葡聚糖侧链的一些方面，所述侧链的单个DP值彼此类似(例如，DP值变化小于2.5％、5％、10％、15％或20％)。

[0096] 在一些方面中，α-1,3-葡聚糖侧链可以包含至少约30％α-1,3键和使侧链中α-1,3键和α-1,6键两者的总和达到100％的百分比的α-1,6键。例如，α-1,3键和α-1,6键的百分比可以分别是约30％-40％和60％-70％。在美国专利申请公开号2015/0232819中公开了设想用于生产包含至少约30％α-1,3键的α-1,3-葡聚糖侧链的葡糖基转移酶，所述专利申请均通过引用并入本文。

[0097] 在一些方面，预期一个或多个α-1,3-葡聚糖侧链(A)经由α-糖苷键(例如，α-1,6、α-1,4、或α-1,2)(在一些情况下，这种键可能是由合成α-1,3-葡聚糖的葡糖基转移酶的混

杂活性引起的)直接接合到骨架的葡萄糖单元,(B)是先前存在的分支(例如,α-1,2、α-1,4和/或α-1,6)的延伸部分,因为此类分支具有非还原端,所述非还原端可能会引发葡糖基转移酶合成α-1,3-葡聚糖;和/或(C)可能以其他方式接合。在一些方面,α-1,3-葡聚糖侧链均经由(A)或(B)的键类型或经由(A)和(B)键类型的组合与骨架连接。关于后者,这两种键类型的组合可以包含约5%、10%、15%、20%、25%、30%、35%、40%、45%、50%、55%、60%、65%、70%、75%、80%、85%、90%或95%的键类型(A),其余的其他键为类型(B)。本文的接枝共聚物的α-1,3-葡聚糖侧链的数目可以为约、至少约或高达约接枝共聚物的α-1,3-葡聚糖衍生物组分的单体单元数目的10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%、或90%。在一些方面,预期接枝共聚物包含约、至少约或小于约1%、2%、3%、4%、5%、6%、7%、8%、9%、10%、11%、12%、13%、14%、15%、16%、17%、18%、19%、20%、21%、22%、23%、24%、25%、26%、27%、28%、29%、30%、31%、32%、33%、34%、35%、36%、37%、38%、39%、40%、41%、42%、43%、44%、45%、46%、47%、48%、49%、或50%分支点;此类分支点可以是α-1,3-葡聚糖侧臂的那些(直接连接到骨架和/或经由骨架上预先存在的分支连接)和/或不具有从其延伸的α-1,3-葡聚糖的分支(例如α-1,2、α-1,4或α-1,6分支)。

[0098] 本发明公开的接枝共聚物可以是水不溶性或水溶性的,但是通常是水不溶性的。接枝共聚物不溶性可能处于非苛性水性条件,例如本文的葡糖基转移酶反应的条件(例如,pH 4-8,参见下文)下。在一些方面,接枝共聚物在高达约50℃、60℃、70℃、80℃、90℃、100℃、110℃或120℃的温度不溶于水性条件。本文的水性组合物例如水溶液可以包含具有例如约或至少约10、20、30、40、50、60、70、80、90或100wt%水的溶剂。

[0099] 本文的接枝共聚物的DPw可以是本文任何α-1,3-葡聚糖醚或酯衍生物骨架的DPw(这种DPw可以任选地是在α-1,3-葡聚糖醚或酯衍生化之前α-1,3-葡聚糖的DPw)加上本文任何一个或多个α-1,3-葡聚糖侧链的DP/DPw的总和。仅作为实例,本文的接枝共聚物的DPw可以是约1000-3000、1500-3000、2000-3000、2500-3000、1000-2500、1500-2500、2000-2500、1000-2000、1500-2000、或1000-1500。其他实例包括以下实例中公开的接枝共聚物产物的任何DPw值。

[0100] 本文的接枝共聚物可以包含例如约或至少约1%、5%、10%、15%、20%、25%、30%、35%、40%、45%、50%、55%、或60%(例如,按重量计、或按摩尔百分比计[mol%])(或这些值中任两个之间的范围)的α-1,3-葡聚糖醚衍生物或酯衍生物骨架。在一些方面,接枝共聚物可以包含约1%-60%、1%-50%、1%-40%、1%-30%、10%-60%、10%-50%、10%-40%、10%-30%、20%-60%、20%-50%、20%-40%、或20-30%(按wt%或mol%计)的α-1,3-葡聚糖醚衍生物或酯衍生物骨架。

[0101] 本发明公开的接枝共聚物可以是例如下文公开的任何酶促反应过程的产物。

[0102] 本公开的某些实施例涉及产生(制备)本文所述的接枝共聚物的方法。这种接枝聚合物产生方法可以包括:(a)使至少(i)水、(ii)蔗糖、(iii)具有约0.001至约3.0的DoS的α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物(用作引物)和(iv)合成包含至少约50%α-1,3糖苷键的α-1,3-葡聚糖的葡糖基转移酶接触(在反应组合物的环境下),从而产生本发明公开的接枝共聚物,任选地其中在接触步骤之后至少1小时,使反应组合物的粘度增加至少10%;以及(b)任选地,分离在步骤(a)中产生的接枝共聚物。步骤(a)可以任选地表征为进行反应(或制备/提供反应组合物),所述反应至少包含水、蔗糖、具有约0.001至约3.0的DoS的α-1,3-葡聚糖醚

或酯化合物、以及合成具有至少约50％α-1,3糖苷键的α-1,3-葡聚糖的葡糖基转移酶。本文的接枝聚合物产生方法可以任选地在步骤(a)之前进一步包括醚衍生化或酯衍生化α-1,3-葡聚糖以提供α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物(用于在步骤[a]中使用)。本文的接枝聚合物产生方法的任何特征(例如,骨架、α-1,3-葡聚糖侧链、接枝共聚物的特征)可以如本文其他地方所述。例如,α-1,3-葡聚糖衍生物可以是醚(例如,阴离子醚,例如羧甲基醚)和/或包含超过99％的α-1,3糖苷键,并且侧臂可以包含超过99％的α-1,3糖苷键。需要时,本文的生产接枝共聚物的方法还可以表征为生产α-1,3-葡聚糖的方法。

[0103] 用于生产本文的接枝共聚物的α-1,3-葡聚糖侧链的葡糖基转移酶可以源自任何微生物来源,例如细菌。细菌葡糖基转移酶的实例是衍生自链球菌属物种、明串珠菌属(Leuconostoc)物种或乳杆菌属(Lactobacillus)物种的那些。链球菌属物种的实例包括唾液链球菌、表兄链球菌、牙链球菌、汗毛链球菌、变异链球菌、口腔链球菌、解没食子酸链球菌(S.gallolyticus)和血链球菌。明串珠菌属物种的实例包括肠膜明串珠菌(L.mesenteroides)、阿米巴氏明串珠菌(L.amelibiosum)、阿根廷明串珠菌(L.argentinum)、肉明串珠菌(L.carnosum)、柠檬明串珠菌(L.citreum)、乳脂明串珠菌(L.cremoris)、葡聚糖明串珠菌(L.dextranicum)和果糖明串珠菌(L.fructosum)。乳杆菌属物种的实例包括嗜酸乳杆菌(L.acidophilus)、德氏乳杆菌(L.delbrueckii)、瑞士乳杆菌(L.helveticus)、唾液乳杆菌(L.salivarius)、干酪乳杆菌(L.casei)、弯曲乳杆菌(L.curvatus)、植物乳杆菌(L.plantarum)、清酒乳杆菌(L.sakei)、短乳杆菌(L.brevis)、布赫内氏乳杆菌(L.buchneri)、发酵乳杆菌(L.fermentum)和罗伊氏乳杆菌(L.reuteri)。

[0104] 在一些方面,用于生产本文的接枝共聚物的α-1,3-葡聚糖侧链的葡糖基转移酶可以包含如美国专利申请公开号2014/0087431、2017/0166938、2017/0002335、2018/0072998和2019/0078062(对应于专利申请号16/127,288)中任一项所公开的氨基酸序列,所述专利申请均通过引用并入本文。在一些方面,本文的葡糖基转移酶可以包含与SEQ ID NO:2、4、6、8、10、12、14、16、18、20、26、28、30、34或59(表1)具有100％同一性或具有至少90％、91％、92％、93％、94％、95％、96％、97％、98％、98.5％、99％或99.5％同一性,并具有葡糖基转移酶活性的氨基酸序列。请注意,具有SEQ ID NO:2、4、8、10、14、20、26、28、30或34的葡糖基转移酶可以合成包含至少约90％(约100％)α-1,3键的α-1,3-葡聚糖侧链。

[0105] 在某些方面,已经修饰的葡糖基转移酶的氨基酸序列使得所述酶从给定量的蔗糖底物中产生更多产物(α-1,3-葡聚糖和果糖)、和更少的副产物(例如,葡萄糖、寡糖如明串珠菌二糖)。例如,可以修饰或取代本文中的葡糖基转移酶的催化结构域的一个、两个、三个、四个或更多个氨基酸残基以获得产生更多产物(不溶性α-葡聚糖和果糖)的酶。合适的经修饰的葡糖基转移酶的实例公开于以下实例(表A和表B)中。经修饰的葡糖基转移酶例如可以包含一个或多个与表A和/或表B中(或美国专利申请公开号2018/0072998[通过引用并入本文,对应于申请号15/702,893]的表3中)的氨基酸取代对应的氨基酸取代,所述一个或多个氨基酸取代与至少40％的α-1,3-葡聚糖产率相关(此至少一个取代的位置编号与SEQ ID NO:62的位置编号相对应)。可以使用例如表A或表B中列出的一组氨基酸修饰。

[0106] 在某些方面,已经修饰葡糖基转移酶的氨基酸序列使得所述酶产生的α-1,3-葡聚糖的分子量(DPw)低于由其相应的亲本葡糖基转移酶产生的α-1,3-葡聚糖的分子量。合适的经修饰的葡糖基转移酶的实例公开于以下实例(表C和表D)中。经修饰的葡糖基转移酶例

如可以包含一个或多个与表C和/或表D中的氨基酸取代相对应的氨基酸取代，所述一个或多个氨基酸取代与由比亲本酶产生的α-1,3-葡聚糖的分子量小至少5％的α-1,3-葡聚糖产物分子量相关(此至少一个取代的位置编号与SEQ ID NO:62的位置编号相对应)。可以使用例如表D中列出的一组氨基酸修饰。

[0107] 在某些方面，已经修饰葡糖基转移酶的氨基酸序列使得所述酶产生的α-1,3-葡聚糖的分子量(DPw)高于由其相应的亲本葡糖基转移酶产生的α-1,3-葡聚糖的分子量。合适的经修饰的葡糖基转移酶的实例公开于以下实例(表E和表F)中。经修饰的葡糖基转移酶例如可以包含一个或多个与表E和/或表F中的氨基酸取代相对应的氨基酸取代，所述一个或多个氨基酸取代与由比亲本酶产生的α-1,3-葡聚糖的分子量高至少5％的α-1,3-葡聚糖产物分子量相关(此至少一个取代的位置编号与SEQ ID NO:62的位置编号相对应)。可以使用例如美国专利申请公开号2019/0078062(通过引用并入本文，对应于申请号16/127,288)的表5中列出的一组氨基酸修饰。

[0108] 在一些方面，经修饰的葡糖基转移酶(i)包含至少一个氨基酸取代或一组氨基酸取代(如上关于产率或分子量所述)，并且(ii)包含与SEQ ID NO:4的氨基酸残基55-960、SEQ ID NO:65的残基54-957、SEQ ID NO:30的残基55-960、SEQ ID NO:28的残基55-960或SEQ ID NO:20的残基55-960具有至少约90％、91％、92％、93％、94％、95％、96％、97％、98％、99％或99.5％同一性的葡糖基转移酶催化结构域，或由其组成。这些子序列中的每一个是每个相应参考序列的近似催化结构域，并且被认为能够产生包含至少约50％(例如，≥90％或≥95％)α-1,3键的α-1,3-葡聚糖，并且任选地还具有至少100的DPw。在一些方面，经修饰的葡糖基转移酶(i)包含至少一个氨基酸取代或一组氨基酸取代(如上所述)，并且(ii)包含与SEQ ID NO:62或其子序列，如SEQ ID NO:4(无其起始甲硫氨酸)或SEQ ID NO:4的位置55-960(大致催化结构域)具有至少约40％、41％、42％、43％、44％、45％、46％、47％、48％、49％、50％、51％、52％、53％、54％、55％、56％、57％、58％、59％、60％、61％、62％、63％、64％、65％、66％、67％、69％、70％、70％、71％、72％、73％、74％、75％、76％、77％、78％、79％、80％、81％、82％、83％、84％、85％、86％、87％、88％、89％、90％、91％、92％、93％、94％、95％、96％、97％、98％、99％或99.5％同一性的氨基酸序列，或由其组成。

[0109] 如果需要，可以控制本文的反应组合物的温度，并且可以是例如约5℃-50℃、20℃-40℃、30℃-40℃、20℃-30℃、20℃-25℃、20℃、25℃、30℃、35℃或40℃。

[0110] 本文的反应组合物中蔗糖的初始浓度可以为约、或至少约、或小于约10、15、20、25、30、40、45、50、55、60、80、90、95、100、105、110、125、150、200、300、400、500、600、10-50、10-40、10-30、10-25、15-50、15-40、15-30、或15-25g/L，或这些值中任两个之间的范围。仅作为实例，初始蔗糖浓度可以例如为约10-150、40-60、45-55、90-110或95-105g/L。“蔗糖的初始浓度”是指在反应组合物中刚刚在已经添加/合并所有反应组分(例如，至少水、蔗糖、α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物、葡糖基转移酶)之后的蔗糖浓度。

[0111] 反应组合物中本发明公开的α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物的初始浓度可以为约或至少约0.1、0.5、1、2、2.5、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19或20g/L，或这些值中任两个之间的范围。仅作为实例，α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物的初始浓度可以为约0.1-15、0.5-15、1-15、2-15、4-15、0.1-10、0.5-10、1-10、2-10、4-10、0.1-5、0.5-5、1-5、2-5、4-5、0.1-2.5、0.5-2.5、1-2.5、或2-2.5g/L。任何前述值(以g/L为单位)可以任选地以w/

v%表示。α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物通常可溶于本发明公开的水性条件(例如,反应组合物);将这种化合物溶解(连同蔗糖、缓冲液和酶组分)以建立反应组合物。

[0112] 在某些实施例中,反应组合物的pH可以是约4.0-9.0、4.0-8.5、4.0-8.0、5.0-8.0、5.5-7.5、或5.5-6.5。在一些方面,pH可以是约4.0、4.5、5.0、5.5、6.0、6.5、7.0、7.5或8.0。可以通过添加或掺入合适的缓冲液来调节或控制pH,所述缓冲液包括但不限于:磷酸盐、三羟甲基氨基甲烷、柠檬酸盐、或其组合。在本文的反应组合物中的缓冲液浓度可以是例如约0.1-300mM、0.1-100mM、10-100mM、5mM、10mM、20mM或50mM。

[0113] 反应组合物可以包含在适合用于应用本文公开的一种或多种反应条件的任何容器(例如,惰性容器/器皿)中。在一些方面,惰性容器可以是不锈钢、塑料、或玻璃的(或包含这些组分中的两种或更多种)并且具有适合于容纳特定反应的尺寸。例如,惰性容器的体积/容量(和/或本文中的反应组合物的体积)可以是约或至少约1、10、50、100、500、1000、2500、5000、10000、12500、15000、或20000升。惰性容器可以任选地配备有搅拌装置。例如,任何前述特征可用于表征本文的分离反应。

[0114] 本文的反应组合物可以含有例如一种、两种或更多种不同的产生α-1,3-葡聚糖侧链的葡糖基转移酶。在一些方面,仅一种或两种葡糖基转移酶被包含在反应组合物中。本文的反应组合物可以是并且典型地是不含细胞的(例如,无全细胞存在)。

[0115] 在某些方面,反应的完成可以目视地确定(例如,无更多的不溶性接枝共聚物产物积累),和/或通过测量溶液中剩余的蔗糖的量(残余的蔗糖)来确定,其中至少约90%、95%或99%的蔗糖消耗百分比可以指示反应完成。在一些方面,当其蔗糖含量是或低于约2-5g/L时,反应可被视为完成。例如,可以将所公开方法的反应进行约、至少约、或高达约1、1.5、2、2.5、3、3.5、4、6、8、10、12、14、16、18、20、22、24、36、48、60、72、96、120、144、168、1-4、1-3.5、1-3、1.5-4、1.5-3.5、1.5-3、2-4、2-3.5、或2-3小时。可通过将其加热至至少约65℃持续至少约30-60分钟,将反应任选地终止和/或以其他的方式处理以中止葡糖基转移酶活性。

[0116] 适用于合成本文的接枝共聚物生产中的α-1,3-葡聚糖侧链的其他条件和/或组分的实例公开于美国专利申请公开号2014/0087431、2017/0166938和2017/0002335中,所述专利申请通过引用并入本文。

[0117] 可以任选地分离在本文的反应组合物中产生的接枝共聚物。在某些实施例中,分离接枝共聚物可以包括至少进行离心、过滤、分馏、色谱分离、透析、蒸发或稀释的步骤。不溶性接枝共聚物的分离可以包括至少进行制备接枝共聚物滤饼的步骤。滤饼的制备可以包括至少进行离心(滤饼是颗粒化的接枝共聚物)和/或过滤(滤饼是过滤的接枝共聚物)的步骤。分离可以任选地进一步包括用水或其他水性液体洗涤离心和/或过滤的接枝共聚物一次、两次或更多次。洗涤体积可以任选地为用于产生接枝共聚物的反应组合物的体积的至少约10%-100%。根据期望,可以通过各种方式进行洗涤,如通过置换或再制浆洗涤。在一些方面,所得饼的水性部分不具有(可检测出的)溶解糖,或具有约0.1-1.5、0.1-1.25、0.1-1.0、0.1-.75、0.1-0.5、0.2-0.6、0.3-0.5、0.2、0.3、0.4、0.5、或0.6wt%的溶解糖。此类溶解糖可以包括例如蔗糖、果糖、明串珠菌二糖和/或可溶性葡萄糖-寡糖。本文的分离可以任选地进一步包括干燥接枝共聚物和/或制备接枝共聚物的分散体。

[0118] 本文的分离的接枝共聚物,如以干的形式提供的,可包含例如不超过2.0、1.5、

1.0、0.5、0.25、0.10、0.05、或0.01wt％的水。在一些方面，接枝共聚物以至少1克的量(例如，至少约2.5、5、10、25、50、100、250、500、750、1000、2500、5000、7500、10000、25000、50000、或100000g)提供；这种量可以是例如干量。

[0119] 在一些方面，已经分离(任选地表征为“纯化的”)的接枝共聚物可以以至少约50％、60％、70％、80％、85％、90％、91％、92％、93％、94％、95％、96％、97％、98％、98.5％、99％、99.5％、99.8％或99.9％的wt％(以干重计)存在于组合物中。例如，这种分离的接枝共聚物可以用作产品/应用中的成分/组分。

[0120] 本公开的某些实施例涉及提供包含接枝共聚物的水性组合物的方法。这样的方法包括(a)提供本发明公开的接枝共聚物和(b)将接枝共聚物分散或溶解到水性液体中，从而产生包含接枝共聚物的水性组合物。在其中步骤(a)中提供的接枝共聚物不溶于本发明公开的水性条件的方面中，该方法可以任选地表征为分散方法。可替代地，在其中步骤(a)中提供的接枝共聚物可溶于本发明公开的水性条件的方面中，所述方法可以任选地表征为溶解方法。

[0121] 所提供的用于本文的分散或溶解方法中的接枝共聚物可以是干的或湿的。例如，接枝共聚物的干燥形式可以包含不超过2.0、1.5、1.0、0.5、0.25、0.10、0.05、或0.01wt％的水。在某些方面，接枝共聚物的湿形式可以是“饼”。本文的饼是指浓缩、压实、包装、挤压和/或压缩形式的接枝共聚物的制剂，其至少包含(i)按重量计约50％-90％的水性液体(例如水或基于水的溶液)、和(ii)按重量计约10％-50％的接枝共聚物。饼可以任选地被称为“滤饼”或“湿饼”。

[0122] 可以采用任何合适的方法来进行分散接枝共聚物的步骤(b)。在一些方面，可以通过施加高剪切和/或混合/搅拌的其他形式来进行这种分散。高剪切可以为约或至少约8、9、10、11或12kJ/kg比能的剪切，和/或可以包括以约或高达约3000、4000、6000、8000、10000、12000、14000或15000rpm混合。例如，可以施加约1、2、3、4、5、6、8或10分钟、或2-4分钟的高剪切和/或混合/搅拌。剪切/混合/搅拌的合适方法包括，例如分散器、超声仪(例如超声发生仪)(例如40-60W、约50W)、均质混合器、均质器(例如转子或活塞、旋转定子)、微流化器、行星式混合器、胶体磨、喷射磨、涡旋，和/或如以下实例和/或国际专利申请公开号WO2016/030234，美国专利号5767176、6139875、和/或8722092，和/或美国专利申请公开号2017/0055540和/或2018/0021238中所述的任何方法，所述文献全部通过引用并入本文。在一些方面，不使用高剪切混合(例如通过任何前述方法施加)来分散接枝共聚物以达到提高的粘度；在这些方面，使用例如低rpm/频率(例如，小于约100、50或30rpm)的温和混合/搅拌来分散接枝共聚物。本文产生的分散体可以任选地是胶体分散体。

[0123] 通过本文的分散或溶解方法产生的水性组合物可以包含例如约、至少约、或小于约0.1、0.25、0.4、0.5、0.75、1.0、1.25、1.5、1.75、2.0、2.25、2.5、3.0、4.0、5.0、6.0、7.0、8.0、9.0、或10.0w/v％(或这些值中任两个之间的范围)的接枝共聚物。仅作为实例，水性组合物可以包含约0.1-2.5、0.1-2.25、0.1-2.0、0.1-1.75、0.1-1.5、0.1-1.25、0.1-1.0、0.1-0.75、0.1-0.5、0.25-2.5、0.25-2.25、0.25-2.0、0.25-1.75、0.25-1.5、0.25-1.25、0.25-1.0、0.25-0.75、0.25-0.5、0.5-2.5、0.5-2.25、0.5-2.0、0.5-1.75、0.5-1.5、0.5-1.25、0.5-1.0、或0.5-0.75w/v％的接枝共聚物。

[0124] 在一些方面，在分散或溶解方法的步骤(b)中产生的水性组合物的粘度比在分散

或溶解的步骤(b)之前存在的水性液体的粘度高至少约10％、50％、75％、100％、500％、1000％、10000％、或100000％、或1000000％(或10％与100000％之间的任何整数)。当在步骤(b)之前水性液体具有很少至没有粘度时,可以使用所公开的方法获得非常大百分比的粘度增加。包含接枝共聚物的水性组合物的粘度可以例如为约、或至少约100、200、300、400、500、600、700、1000、2000、3000、4000、5000、6000、7000、8000、9000、10000、25000、50000、75000、或100000厘泊(cP)。例如,粘度可以如用水性组合物在约3℃至约80℃之间(例如4℃-30℃、15℃-30℃、15℃-25℃)的任何温度测量。粘度通常是在大气压(约760托)或在其±10％范围内的压力下测得的。粘度可以使用例如粘度计或流变仪来测量,并且可以任选地以约0.1、0.5、1.0、5、10、50、100、500、1000、0.1-500、0.1-100、1.0-500、或1.0-100$s^{-1}$(1/s)的剪切速率(旋转剪切速率)进行测量。粘度可任选地按照以下实例中概述的程序进行测量。值得注意的是,与α-1,3-葡聚糖相比,本文的接枝共聚物通常具有增加的粘度(在任何给定的剪切速率下)(每种聚合物以相同量提供并且已经在相同或相似的葡糖基转移酶反应条件下产生,除了在产生接枝共聚物的反应中存在α-1,3-葡聚糖醚或酯引物)。与α-1,3-葡聚糖相比,接枝共聚物的这样的粘度提高可以为至少约2倍、4倍、6倍、8倍、10倍或12倍的粘度提高(在任何给定的剪切速率下)。值得注意的是,本文的接枝共聚物的干燥形式(例如,在合成后至少干燥一次)和“从未干燥”的湿形式(聚合物在其合成后从未干燥)通常都能够使粘度增加至相同或相似的程度(例如,在±10％之内),而在没有葡聚糖醚或酯引物的反应中生成的α-1,3-葡聚糖通常不显示此有益特征;已经干燥至少一次的α-1,3-葡聚糖通常不能使粘度提高到与从未干燥的湿形式的α-1,3-葡聚糖相同或相似的程度(例如,在±10％以内)。

[0125] 本文的接枝共聚物可以例如以约、至少约、或少于约0.01、0.05、0.1、0.2、0.25、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7、0.75、0.8、0.9、1.0、1.2、1.25、1.4、1.5、1.6、1.75、1.8、2.0、2.25、2.5、3.0、3.5、4.0、4.5、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36、37、38、39、40、41、42、43、44、45、46、47、48、49、50、51、52、53、55、56、57、58、59、60、61、62、63、64、65、66、67、68、69、70、71、72、73、74、75、76、77、78、79、80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98、或99wt％或w/v％,或这些值中任两个之间的范围存在于组合物,如水性组合物(例如,分散体,比如胶体分散体)或干燥组合物中。仅作为实例,水性组合物可以包含约0.1-2.5、0.1-2.25、0.1-2.0、0.1-1.75、0.1-1.5、0.1-1.25、0.1-1.0、0.1-0.75、0.1-0.5、0.25-2.5、0.25-2.25、0.25-2.0、0.25-1.75、0.25-1.5、0.25-1.25、0.25-1.0、0.25-0.75、0.25-0.5、0.5-2.5、0.5-2.25、0.5-2.0、0.5-1.75、0.5-1.5、0.5-1.25、0.5-1.0、或0.5-0.75w/v％或wt％的接枝共聚物。水性组合物的液体组分可以是例如水或水溶液等水性液体。水溶液的溶剂通常是水,或者可以包含例如约或至少约10、20、30、40、50、60、70、80、90、95、98或99wt％的水。包含在本文的分散体中的接枝共聚物典型地为水不溶性的。本文的组合物可任选地进一步包含α-1,3-葡聚糖均聚物。

[0126] 在一些方面,水溶液不具有(可检测出的)溶解糖,或具有约0.1-1.5、0.1-1.25、0.1-1.0、0.1-.75、0.1-0.5、0.2-0.6、0.3-0.5、0.2、0.3、0.4、0.5、或0.6wt％的溶解糖。此类溶解糖可以包括例如蔗糖、果糖、明串珠菌二糖和/或可溶性葡萄糖-寡糖。在一些方面,水溶液可以具有一种或多种盐/缓冲液(例如,$Na^+$、$Cl^-$、NaCl、磷酸盐、tris、柠檬酸盐)(例

如，≤0.1、0.5、1.0、2.0、或3.0wt％)和/或pH例如约为4.0、4.5、5.0、5.5、6.0、6.5、7.0、7.5、8.0、8.5、9.0、4.0-9.0、4.0-8.5、4.0-8.0、5.0-9.0、5.0-8.5、5.0-8.0、6.0-9.0、6.0-8.5或6.0-8.0。

[0127] 包含接枝共聚物的组合物(例如，如果聚合物不溶则为分散体，或者如果聚合物可溶则为溶液)的粘度可例如约为或至少约为100、200、300、400、500、600、700、1000、2000、3000、4000、5000、6000、7000、8000、9000、10000、25000、50000、75000、或100000厘泊(cP)。例如，粘度可以如用水性组合物在约3℃至约80℃之间(例如4℃-30℃、15℃-30℃、15℃-25℃)的任何温度测量。粘度通常是在大气压(约760托)或在其±10％范围内的压力下测得的。粘度可以使用例如粘度计或流变仪来测量，并且可以任选地以约0.1、0.5、1.0、5、10、50、100、500、1000、0.1-500、0.1-100、1.0-500、或1.0-100$s^{-1}$(1/s)的剪切速率(旋转剪切速率)进行测量。粘度可任选地按照以下实例中概述的程序进行测量。

[0128] 在一些方面，水性组合物(例如分散体)中的接枝共聚物的ζ电势可以超过±15mV、±17.5mV、±20mV、±22.5mV、±25mV、±27.5mV、±30mV、±32.5mV、±35mV、±37.5mV、或±40mV。仅出于说明目的，应该理解，例如，超过±15mV的ζ电势排除了范围在-15mV至+15mV的ζ电势。在一些方面，ζ电势为±20至±40mV、±20至±30mV、±25至±40mV、或±25至±30mV。通常，认为包含阴离子α-1,3-葡聚糖衍生物骨架的接枝共聚物的ζ电势具有比-15mV更大的负值，并且包含阳离子α-1,3-葡聚糖衍生物骨架的接枝共聚物的ζ电势具有比+15mV更大的正值。在一些方面，前述ζ电势值可能与具有约6-8或5-9的pH的水性组合物相关。值得注意的是，本文的接枝共聚物通常具有比α-1,3-葡聚糖更大的正或负ζ电势值(每种聚合物以相同的方式提供并且已经在相同或相似的葡糖基转移酶反应条件下产生，除了在产生接枝共聚物的反应中存在α-1,3-葡聚糖醚或酯引物)。此类增加可以是例如ζ电势值的绝对差值增加至少10、15、20、25、30、或40。可以如以下实例中所述和/或按例如在美国专利号6109098和/或4602989、和/或国际专利申请公开号WO 2014/097402和/或EP 0869357中所公开的测量本文中的ζ电势，所述文献通过引用并入本文。

[0129] 在一些方面，水性组合物(例如分散体)中的接枝共聚物的粒径小于2.0、1.8、1.6、1.5、1.4、1.3、1.2、1.1、1.0、0.9、0.8、0.7、0.6、0.5、0.4、0.3、或0.2微米。在一些方面，粒径可以是0.15-0.5、0.15-0.4、0.15-0.3、0.2-0.5、0.2-0.4、或0.2-0.3。本文的粒径可任选地以接枝共聚物颗粒样品的“D50”(直径-50)值表示。本文的接枝共聚物颗粒样品的D50测量值是以下情况中的颗粒直径：(i)样品质量的50％由直径小于此测量值的颗粒组成，并且(ii)样品质量的50％由直径大于此测量值的颗粒组成。值得注意的是，与α-1,3-葡聚糖的粒径相比，本文中的接枝共聚物颗粒通常具有减小的尺寸(每种聚合物以相同的方式提供并且已经在相同或相似的葡糖基转移酶反应条件下产生，除了在产生接枝共聚物的反应中存在α-1,3-葡聚糖醚或酯引物)。此类尺寸减小可以是例如减小至少约80％、85％、90％、95％、96％、97％、98％、99％、99.5％、99.8％、或99.9％。不希望受任何特定理论的束缚，预期本文的接枝共聚物颗粒保留小粒径(与团聚/絮凝形成更大的颗粒相反)至少部分是由于颗粒的ζ电势增加所致。接枝共聚物颗粒可以使用本文公开的混合/搅拌方法如超声处理来制备，并且可以如以下实例中所述和/或按例如在美国专利号6109098、9869625、和/或5831150中所公开的测量粒径，所述专利通过引用并入本文。

[0130] 在一些方面，包含本文的接枝共聚物的组合物可以为非水性的(例如，干燥组合

物)。这样的实施例的实例包括粉末、颗粒、微胶囊、薄片或任何其他形式的颗粒物质。其他实例包括更大的组合物,例如球粒、棒、核、珠粒、片剂、条棍、或其他团聚物。非水性组合物或干燥组合物典型地在其中包包含少于2.0、1.5、1.0、0.5、0.25、0.10、0.05、或0.01wt%的水。

[0131] 在一些方面,包含本文的接枝共聚物的组合物可以包含一种或多种盐,例如钠盐(例如,NaCl、$Na_2SO_4$)。盐的其他非限制性实例包括具有(i)铝、铵、钡、钙、铬(II或III)、铜(I或II)、铁(II或III)、氢、铅(II)、锂、镁、锰(II或III)、汞(I或II)、钾、银、钠、锶、锡(II或IV)、或锌阳离子,和(ii)乙酸盐、硼酸盐、溴酸盐、溴化物、碳酸盐、氯酸盐、氯化物、亚氯酸盐、铬酸盐、氨腈、氰化物、重铬酸盐、磷酸二氢盐、铁氰化物、亚铁氰化物、氟化物、碳酸氢盐、磷酸氢盐、硫酸氢盐、硫化氢、亚硫酸氢盐、氢化物、氢氧化物、次氯酸盐、碘酸盐、碘化物、硝酸盐、氮化物、亚硝酸盐、草酸盐、氧化物、高氯酸盐、高锰酸盐、过氧化物、磷酸盐、磷化物、亚磷酸盐、硅酸盐、锡酸盐、亚锡酸盐、硫酸盐、硫化物、亚硫酸盐、酒石酸盐、或硫氰酸盐阴离子的那些盐。因此,例如,具有上述(i)中的阳离子和上述(ii)中的阴离子的任何盐可以在组合物中。盐可以以例如约或至少约.01、.025、.05、.075、.1、.25、.5、.75、1.0、1.25、1.5、1.75、2.0、2.5、3.0、3.5、.01-3.5、.5-3.5、.5-2.5、或.5-1.5wt%(此类wt%值典型地是指一种或多种盐的总浓度)存在于水性组合物中。

[0132] 本文的包含接枝共聚物的组合物可以任选地含有一种或多种活性酶。合适的酶的实例包括蛋白酶、纤维素酶、半纤维素酶、过氧化物酶、脂肪分解酶(例如金属脂肪分解酶)、木聚糖酶、脂肪酶、磷脂酶、酯酶(例如芳基酯酶、聚酯酶)、过氧水解酶、角质酶、果胶酶、果胶裂解酶、甘露聚糖酶、角蛋白酶、还原酶、氧化酶(例如胆碱氧化酶)、酚氧化酶、脂氧合酶、木质素酶、支链淀粉酶、鞣酸酶、戊聚糖酶、苹果酸酶(malanase)、β-葡聚糖酶、阿拉伯糖苷酶、透明质酸酶、软骨素酶、漆酶、金属蛋白酶、阿马多里酶(amadoriase)、葡糖淀粉酶、阿拉伯呋喃糖酶、肌醇六磷酸酶、异构酶、转移酶和淀粉酶。如果包括一种或多种酶,则其能以例如约0.0001-0.1wt%(例如0.01-0.03wt%)的活性酶(例如,以纯酶蛋白质计算)包含在本文的组合物中。在织物护理应用中,纤维素酶可以以例如最小约0.01-0.1ppm总纤维素酶蛋白、或约0.1-10ppb总纤维素酶蛋白(例如,少于1ppm)至最大约100、200、500、1000、2000、3000、4000或5000ppm总纤维素酶蛋白的浓度存在于处理织物的水性组合物(例如,洗涤液)中。

[0133] 包含本文的接枝共聚物的组合物,例如水性组合物或非水性组合物(以上),可以为家用护理产品、个人护理产品、工业产品、药品或食品的形式,例如在美国专利申请公开号2018/0022834、2018/0237816、20180079832、2016/0311935、2016/0304629、2015/0232785、2015/0368594、2015/0368595、2019/0202942和/或2016/0122445和/或国际专利申请公开号WO 2016/160737、WO 2016/160738、WO 2016/133734和/或WO 2016/160740的任一个中所述,所述专利申请均通过引用并入本文。在一些方面,包含接枝共聚物的组合物可以包含任何前述公开中所公开和/或本发明所公开的家用护理产品、个人护理产品、工业产品、药品或食品的至少一种组分/成分。

[0134] 据信,本文公开的接枝共聚物可用于为个人护理产品、药品、家用产品、工业产品或食品提供以下一种或多种物理特性:例如,增稠、冷冻/融化稳定性、润滑性、水分保持和释放、质地、稠度、形状保持、乳化、粘合、悬浮、分散、胶凝、降低的矿物硬度。产品中接枝共

聚物的浓度或量的实例可以为例如本文提供的任何重量百分比。

[0135] 本文的个人护理产品没有特别限制，并且包括例如皮肤护理组合物、化妆品组合物、抗真菌组合物和抗细菌组合物。本文的个人护理产品可以呈例如洗剂、霜剂、糊剂、香脂、软膏、润发油、凝胶、液体、这些的组合等的形式。如果需要，本文公开的个人护理产品可以包括至少一种活性成分。活性成分通常被认为是引起预期的药理作用的成分。

[0136] 在某些实施例中，可以将皮肤护理产品应用于皮肤以解决与缺乏水分有关的皮肤损伤。也可以使用皮肤护理产品来解决皮肤的视觉外观(例如，减少片状，龟裂和/或红色皮肤的外观)和/或皮肤的触感(例如，减少皮肤的粗糙度和/或干燥度，同时改善皮肤的柔软度和微观细化)。典型地，皮肤护理产品可以包括用于治疗或预防皮肤疾病、提供美容效果、或为皮肤提供保湿益处的至少一种活性成分，例如氧化锌、凡士林、白凡士林、矿物油、鱼肝油、羊毛脂、二甲聚硅氧烷、硬脂、维生素A、尿囊素、炉甘石、高岭土、甘油或胶体燕麦片、以及这些的组合。皮肤护理产品可以包括一种或多种天然保湿因子，例如神经酰胺、透明质酸、甘油、角鲨烷、氨基酸、胆固醇、脂肪酸、三酸甘油酯、磷脂质、鞘糖脂、尿素、亚油酸、葡糖氨基葡聚糖、黏多糖、乳酸钠、或吡咯烷酮羧酸钠。可以包括在皮肤护理产品中的其他成分包括但不限于甘油酯、杏仁油、低芥酸菜籽油、角鲨烷、角鲨烯、椰子油、玉米油、荷荷芭油、荷荷芭蜡、卵磷脂、橄榄油、红花油、芝麻油、乳木果油、大豆油、甜杏仁油、向日葵油、茶树油、乳木果油、棕榈油、胆固醇、胆固醇酯、蜡酯、脂肪酸、和橙皮油。

[0137] 本文的个人护理产品也可以呈例如化妆品、唇膏、睫毛膏、胭脂、粉底、腮红、眼线膏、唇线笔、唇彩、其他化妆品、防晒霜、防晒乳、指甲油、指甲调理剂、沐浴露(bath gel)、淋浴凝胶(shower gel)、沐浴乳(body wash)、洗面奶、润唇膏、护肤霜、冷霜、润肤膏、身体喷雾剂、皂、身体磨砂膏、去角质剂(exfoliant)、收敛剂、颈背爽肤水(scruffing lotion)、脱毛剂、烫发溶液(permanent waving solution)、去头皮屑配制品、止汗组合物、除臭剂、剃须产品、剃须前产品、剃须后产品、清洁剂、皮肤凝胶、染发剂、洁牙剂组合物、牙膏、或漱口剂。个人护理产品(例如，清洁剂、皂、磨砂膏、化妆品)的实例包括载体或去角质剂(例如，荷荷巴珠[荷荷巴酯珠])(例如，约1-10、3-7、4-6、或5wt％)；这样的试剂可以任选地分散在产品内。

[0138] 在某些方面，个人护理产品可以是头发护理产品。本文的头发护理产品的实例包括洗发精、护发素(免洗或漂洗型)、营养发水、染发剂、染发产品、头发光亮产品、护发精华、头发防毛躁产品、头发分叉修复产品、摩丝、喷发剂和发型啫哩。在一些实施例中，头发护理产品可以呈液体、糊剂、凝胶、固体或粉末的形式。本发明公开的护发产品典型地包含一种或多种通常用于配制护发产品的以下成分：阴离子表面活性剂，例如聚氧乙烯月桂基醚硫酸钠；阳离子表面活性剂，例如硬脂酰基三甲基氯化铵和/或二硬脂酰基二甲基氯化铵；非离子表面活性剂，例如单硬脂酸甘油酯、山梨糖醇酐单棕榈酸酯和/或聚氧乙烯鲸蜡醚；润湿剂，例如丙二醇、1,3-丁二醇、甘油、山梨糖醇、焦谷氨酸盐、氨基酸和/或三甲基甘氨酸；烃类，例如液体石蜡、凡士林油、固体石蜡、角鲨烷和/或烯烃低聚物；高级醇，例如硬脂醇和/或鲸蜡醇；富脂剂；去头皮屑剂；消毒剂；消炎剂；生药；水溶性聚合物，例如甲基纤维素、羟基纤维素和/或部分去乙酰的甲壳素；防腐剂，例如对羟基苯甲酸酯；紫外光吸收剂；珠光剂；pH调节剂；香料；以及颜料。

[0139] 本文的药品可以呈例如乳剂、液体、酏剂、凝胶、悬浮液、溶液、霜剂或软膏的形式。

而且，本文的药品可以呈本文公开的任何个人护理产品的形式，例如抗细菌或抗真菌组合物。药品可以进一步包含一种或多种药学上可接受的载体、稀释剂和/或药学上可接受的盐。本文公开的接枝共聚物也可以用于胶囊、封装剂、片剂包衣以及作为药剂和药物的赋形剂。

[0140] 本文的家用和/或工业产品可以为例如如下形式：干壁带式接合化合物；砂浆；薄浆；水泥石膏；喷雾石膏；水泥灰泥；粘合剂；糊料；壁/天花板调质剂；用于带式浇铸、挤出成型、射出成型和陶瓷的粘合剂和加工助剂；农药、除草剂和肥料的喷雾粘着剂和悬浮/分散助剂；织物护理产品，例如织物柔软剂和衣物洗涤剂；硬表面清洁剂；空气清新剂；聚合物乳液；凝胶，例如水基凝胶；表面活性剂溶液；涂料，例如水基涂料；防护涂料；粘合剂；密封剂和填缝剂；油墨，例如水基油墨；金属加工液；膜或涂层；或用于电镀、磷化、镀锌和/或一般金属清洁操作的乳液基金属清洁液。

[0141] 本文公开的接枝共聚物可以例如以提供期望增稠和/或分散度的量包含在个人护理产品、药品、家用产品或工业产品中。产品中接枝共聚物的浓度或量的实例可以为例如上文提供的任何重量百分比。

[0142] 本文公开的组合物可以呈织物护理组合物的形式。例如，本文的织物护理组合物可用于手洗、机洗和/或其他目的，例如织物的浸泡和/或预处理。织物护理组合物可以采取如下形式：例如洗衣剂；织物调节剂；任何洗涤、漂洗或烘干时添加的产品；单位剂型或喷雾剂。处于液体形式的织物护理组合物可以呈如本文公开的水性组合物的形式。在其他方面，织物护理组合物可以呈干燥形式，例如颗粒洗涤剂或烘干机添加的织物柔软剂片。本文的织物护理组合物的其他非限制性实例包括：颗粒或粉末形式的通用或重垢洗涤剂；液体、凝胶或糊状形式的通用或重垢洗涤剂；液体或干燥精细织物(例如精致衣物)洗涤剂；清洁助剂例如漂白添加剂、“去污棒”或预处理；含基材的产品，例如干和湿的抹布、衬垫或海绵；喷雾和薄雾。

[0143] 本文的洗涤剂组合物可以呈任何有用的形式，例如粉末、颗粒、糊剂、棒、单位剂量或液体。液体洗涤剂可以是水性的，典型地包含多达约70wt％的水和0wt％至约30wt％的有机溶剂。它也可以呈仅含有约30wt％水的紧密凝胶类型的形式。

[0144] 典型地本文的洗涤剂组合物包含一种或多种表面活性剂，其中所述表面活性剂选自非离子表面活性剂、阴离子表面活性剂、阳离子表面活性剂、两性表面活性剂、两性离子表面活性剂、半极性非离子表面活性剂及其混合物。在一些实施例中，表面活性剂以从约0.1％至约60％的水平存在，而在可替代的实施例中，所述水平为从约1％至约50％，而在又进一步的实施例中，所述水平为从约5％至约40％，以洗涤剂组合物的重量计。通常，洗涤剂将含有0wt％至约50wt％的阴离子表面活性剂，例如线性烷基苯磺酸盐(LAS)、α-烯烃磺酸盐(AOS)、烷基硫酸盐(脂肪醇硫酸盐)(AS)、醇乙氧基硫酸盐(AEOS或AES)、仲链烷磺酸盐(SAS)、α-磺基脂肪酸甲酯、烷基-或烯基琥珀酸或皂。另外，洗涤剂组合物可任选地含有0wt％至约40wt％的非离子表面活性剂，例如醇乙氧基化物(AEO或AE)、羧化醇乙氧基化物、壬基苯酚乙氧基化物、烷基多糖苷、烷基二甲基胺氧化物、乙氧基化脂肪酸单乙醇酰胺、脂肪酸单乙醇酰胺、或多羟基烷基脂肪酸酰胺(如在WO 92/06154中所描述，其通过引用并入本文)。

[0145] 本文的洗涤剂组合物典型地包含一种或多种洗涤剂助洗剂或助洗剂系统。在一些

方面，可以包括氧化的聚α-1,3-葡聚糖作为共助洗剂，其中它与一种或多种另外的助洗剂(例如本文公开的任一种)一起使用。用于本文的氧化的聚α-1,3-葡聚糖化合物公开于美国专利申请公开号2015/0259439中。在掺入至少一种助洗剂的一些实施例中，清洁组合物包含以组合物的重量计至少约1％、从约3％至约60％、或甚至从约5％至约40％的助洗剂。助洗剂(除了氧化的聚α-1,3-葡聚糖之外)包括但不限于，聚磷酸盐的碱金属、铵和链烷醇铵盐；碱金属硅酸盐、碱土金属和碱金属碳酸盐；铝硅酸盐；聚羧酸化合物；醚羟基聚羧酸酯；马来酸酐与乙烯或乙烯基甲基醚、1,3,5-三羟基苯-2,4,6-三磺酸、和羧甲基氧基琥珀酸的共聚物；聚乙酸的各种碱金属、铵和取代的铵盐，例如乙二胺四乙酸和次氮基三乙酸；连同聚羧酸酯，例如苯六甲酸、琥珀酸、柠檬酸、氧代二琥珀酸(oxydisuccinic acid)、聚马来酸、苯1,3,5-三羧酸、羧甲基氧基琥珀酸及其可溶性盐。实际上，预期任何合适的助洗剂将可用于本公开的各种实施例中。洗涤剂助洗剂或络合剂的其他实例包含沸石、二磷酸盐、三磷酸盐、膦酸盐、柠檬酸盐、次氮基三乙酸(NTA)、乙二胺四乙酸(EDTA)、二亚乙基三胺五乙酸(DTMPA)、烷基或烯基琥珀酸、可溶性硅酸盐或层状桂酸盐(例如，来自赫斯特公司(Hoechst)的SKS-6)。

[0146] 在一些实施例中，助洗剂形成水溶性硬离子络合物(例如螯合助洗剂)，例如柠檬酸盐和多磷酸盐(例如三聚磷酸钠和三聚磷酸钠六水合物、三聚磷酸钾、以及混合的三聚磷酸钠和三聚磷酸钾等)。预期任何合适的助洗剂将可用于本公开，包括本领域已知的那些(参见例如EP2100949)。

[0147] 在一些实施例中，合适的助洗剂可以包括磷酸盐助洗剂和非磷酸盐助洗剂。在一些实施例中，助洗剂是磷酸盐助洗剂。在一些实施例中，助洗剂是非磷酸盐助洗剂。助洗剂可以按组合物的重量计从0.1％至80％、或从5％至60％、或从10％至50％的水平使用。在一些实施例中，产品包括磷酸盐和非磷酸盐助洗剂的混合物。合适的磷酸盐助洗剂包括单磷酸盐、二磷酸盐、三聚磷酸盐或低聚多磷酸盐，包括这些化合物的碱金属盐，包括钠盐。在一些实施例中，助洗剂可以是三聚磷酸钠(STPP)。另外，组合物可以包含助于实现中性pH组合物的碳酸盐和/或柠檬酸盐，优选柠檬酸盐。其他合适的非磷酸盐助洗剂包括多元羧酸及其部分或完全中和盐、单体型多羧酸和羟基羧酸及其盐的均聚物和共聚物。在一些实施例中，上述化合物的盐包含铵盐和/或碱金属盐，即锂盐、钠盐和钾盐，包括钠盐。合适的多元羧酸包括无环的、脂环族的、杂环的和芳香族的羧酸，其中在一些实施例中，它们可以包含至少两个羧基基团，这些羧基基团在每种情况下彼此分离，在一些情况下被不超过两个碳原子分离。

[0148] 本文的洗涤剂组合物可包含至少一种螯合剂。合适的螯合剂包括但不限于铜、铁和/或锰螯合剂及其混合物。在使用至少一种螯合剂的实施例中，所述组合物包含以该组合物的重量计从约0.1％至约15％或甚至从约3.0％至约10％的螯合剂。

[0149] 本文的洗涤剂组合物可以包含至少一种沉积助剂。合适的沉积助剂包括但不限于聚乙二醇、聚丙二醇、聚羧酸盐、去污聚合物(例如聚对苯二甲酸)、粘土例如高岭土、蒙脱石、绿坡缕石、伊利石、膨润土、多水高岭土及其混合物。

[0150] 本文的洗涤剂组合物可以包含一种或多种染料转移抑制剂。合适的聚合物染料转移抑制剂包括但不限于聚乙烯吡咯烷酮聚合物、多胺N-氧化物聚合物、N-乙烯基吡咯烷酮与N-乙烯基咪唑的共聚物、聚乙烯基噁唑烷酮以及聚乙烯基咪唑或其混合物。另外的染料

转移抑制剂包括锰酞菁、过氧化物酶、聚乙烯吡咯烷酮聚合物、多胺N-氧化物聚合物、N-乙烯基吡咯烷酮和N-乙烯基咪唑的共聚物、聚乙烯基噁唑烷酮和聚乙烯基咪唑和/或其混合物;螯合剂,其实例包括乙二胺四乙酸(EDTA);二亚乙基三胺五亚甲基膦酸(DTPMP);羟基乙烷二膦酸(HEDP);乙二胺N,N'-二琥珀酸(EDDS);甲基甘氨酸二乙酸(MGDA);二亚乙基三胺五乙酸(DTPA);丙二胺四乙酸(PDT A);2-羟基吡啶-N-氧化物(HPNO);或甲基甘氨酸二乙酸(MGDA);谷氨酸N,N-二乙酸(N,N-二羧甲基谷氨酸四钠盐(GLDA);次氮基三乙酸(NTA);4,5-二羟基间苯二磺酸;柠檬酸及其任何盐;N-羟基乙基乙二胺三乙酸(HEDTA)、三亚乙基四胺六乙酸(TTHA)、N-羟基乙基亚氨基二乙酸(HEIDA)、二羟基乙基甘氨酸(DHEG)、乙二胺四丙酸(EDTP)及其衍生物,其可以单独使用或与以上任何一种组合使用。在使用至少一种染料转移抑制剂的实施例中,本文的组合物可以包含按所述组合物的重量计从约0.0001%至约10%、从约0.01%至约5%、或甚至从约0.1%至约3%的该至少一种染料转移抑制剂。

[0151] 本文的洗涤剂组合物可以包含硅酸盐。在这些实施例中的一些,可使用硅酸钠(例如,二硅酸钠、偏硅酸钠和/或晶体硅酸盐)。在一些实施例中,硅酸盐以按所述组合物的重量计从约1%至约20%的水平存在。在一些实施例中,硅酸盐以按所述组合物的重量计从约5%至约15%的水平存在。

[0152] 本文的洗涤剂组合物可以包含分散剂。合适的水溶性有机材料包括但不限于均聚合或共聚合的酸或其盐,其中聚羧酸包括至少两个被不超过两个碳原子彼此分开的羧基自由基。

[0153] 本文的洗涤剂组合物可以另外包含一种或多种酶。酶的实例包括处于任意组合的蛋白酶、纤维素酶、半纤维素酶、过氧化物酶、脂肪分解酶(例如金属脂肪分解酶)、木聚糖酶、脂肪酶、磷脂酶、酯酶(例如芳基酯酶、聚酯酶)、过氧水解酶、角质酶、果胶酶、果胶酸裂合酶、甘露聚糖酶、角蛋白酶、还原酶、氧化酶(例如胆碱氧化酶、酚氧化酶)、酚氧化酶、脂肪氧合酶、木质素酶、支链淀粉酶、鞣酸酶、戊聚糖酶、苹果酸酶、β-葡聚糖酶、阿拉伯糖苷酶、透明质酸酶、软骨素酶、漆酶、金属蛋白酶、阿马多里酶、葡糖淀粉酶、α-淀粉酶、β-淀粉酶、半乳糖苷酶、半乳聚糖酶、过氧化氢酶、角叉菜胶酶、透明质酸酶、角蛋白酶、乳糖酶、木质酶、过氧化物酶、磷酸酶、聚半乳糖醛酸酶、支链淀粉酶、鼠李糖半乳糖醛酸酶、鞣酸酶、转谷氨酰胺酶、木葡聚糖酶、木糖苷酶、金属蛋白酶、阿拉伯呋喃糖苷酶、植酸酶、异构酶、转移酶和/或淀粉酶。

[0154] 在一些实施例中,洗涤剂组合物可以包含一种或多种酶(例如,本文公开的任何一种),其每一种处于按所述组合物的重量计从约0.00001%至约10%的水平,以及按所述组合物的重量计的余量的清洁辅助材料。在一些其他实施例中,洗涤剂组合物还可以包含以按所述组合物的重量计约0.0001%至约10%、约0.001%至约5%、约0.001%至约2%、或约0.005%至约0.5%的水平的每一种酶。

[0155] 可以使用如下常规稳定剂使本文的洗涤剂组合物中所包含的酶稳定,例如:多元醇,例如丙二醇或甘油;糖或糖醇;乳酸;硼酸或硼酸衍生物(例如,芳族硼酸酯)。

[0156] 在某些实施例中,洗涤剂组合物除本文中公开的接枝共聚物以外还可以包含一种或多种其他类型的聚合物。可用于本文的其他类型聚合物的实例包括羧甲基纤维素(CMC)、葡聚糖、聚(乙烯吡咯烷酮)(PVP)、聚乙二醇(PEG)、聚(乙烯醇)(PVA)、聚羧酸酯如聚丙烯酸酯、马来酸/丙烯酸共聚物、和甲基丙烯酸月桂酯/丙烯酸共聚物。

[0157] 本文的洗涤剂组合物可以包含漂白系统。例如，漂白系统可以包含$H_2O_2$源例如过硼酸或过碳酸，其可以与形成过酸的漂白活化剂(例如四乙酰基乙二胺(TAED)或壬酰基氧基苯磺酸酯(NOBS))组合。可替代地，漂白体系可以包含过氧酸(例如，酰胺、酰亚胺或砜类型过氧酸)。还可替代地，漂白系统可以是包含过水解酶的酶促漂白系统，例如向在WO 2005/056783中描述的系统。

[0158] 本文的洗涤剂组合物还可以包含常规的洗涤剂成分，例如织物调理剂、粘土、泡沫促进剂、泡沫抑制剂、抗腐蚀剂、污垢悬浮剂、抗污垢再沉积剂、染料、杀细菌剂、变色抑制剂、荧光增白剂或香料。本文的洗涤剂组合物的pH(在使用浓度的水溶液中测量)通常为中性或碱性(例如，pH为约7.0至约11.0)。

[0159] 据信，需要时，本文的接枝共聚物可以作为抗再沉积剂和/或粘土污垢去除剂包括在洗涤剂组合物例如织物护理组合物中(在某些方面，可以任选地将此类试剂表征为白度维持剂)。其他合适的抗再沉积和/或粘土污垢去除剂的实例包括聚乙氧基兼性离子表面活性剂、丙烯酸或甲基丙烯酸与丙烯酸或甲基丙烯酸-环氧乙烷缩合物的水溶性共聚物(例如，美国专利号3719647)、纤维素衍生物例如羧甲基纤维素和羟基丙基纤维素(例如美国专利号3597416和3523088)、以及包含非离子烷基聚乙氧基表面活性剂、聚乙氧基烷基季阳离子表面活性剂和脂肪酰胺表面活性剂的混合物(例如美国专利号4228044)。其他合适的抗再沉积和粘土去污剂的非限制性实例公开于美国专利号4597898和4891160以及国际专利申请公开号WO 95/32272中，所述文献均通过引用并入本文。

[0160] 可以适用于本文公开的目的的洗涤剂组合物的特定形式公开在例如US 20090209445 A1、US 20100081598 A1、US 7001878B2、EP 1504994 B1、WO 2001085888 A2、WO 2003089562 A1、WO 2009098659 A1、WO 2009098660 A1、WO 2009112992 A1、WO 2009124160 A1、WO 2009152031 A1、WO 2010059483 A1、WO 2010088112 A1、WO 2010090915 A1、WO 2010135238 A1、WO 2011094687 A1、WO 2011094690 A1、WO 2011127102 A1、WO 2011163428 A1、WO 2008000567 A1、WO 2006045391 A1、WO 2006007911 A1、WO 2012027404 A1、EP 1740690 B1、WO 2012059336 A1、US 6730646 B1、WO 2008087426 A1、WO 2010116139 A1、和WO 2012104613 A1中，其全部通过引用并入本文。

[0161] 本文的衣物洗涤剂组合物可以任选地是重垢型(通用)衣物洗涤剂组合物。示例性重垢型衣物洗涤剂组合物包含清洁表面活性剂(10％至40％wt/wt)，包括阴离子清洁表面活性剂(选自下组：线性或支链或无规链、取代或未取代的烷基硫酸盐、烷基磺酸盐、烷基烷氧基化硫酸盐、烷基磷酸盐、烷基膦酸盐、烷基羧酸盐和/或其混合物)和任选地非离子表面活性剂(选自以下组：直链或支链或无规链、取代或未取代的烷基烷氧基化醇，例如C8-C18烷基乙氧基化醇和/或C6-C12烷基苯酚烷氧基化物)，其中阴离子清洁表面活性剂(具有从6.0至9的亲水指数(HIc))与非离子清洁表面活性剂的重量比大于1:1。合适的去污表面活性剂还包括阳离子去污表面活性剂(选自下组：烃基吡啶鎓化合物、烃基季铵化合物、烃基季鏻化合物、烃基叔锍化合物、和/或其混合物)；兼性离子和/或两性去污表面活性剂(选自下组：链烷醇胺磺基甜菜碱)；两性表面活性剂；半极性非离子表面活性剂及其混合物。

[0162] 本文中的洗涤剂(例如重垢型衣物洗涤剂组合物)可以任选地包含由两亲烷氧基化油脂清洁聚合物组成的表面活性增强聚合物(选自下组：具有支链亲水和疏水特性的烷

氧基化聚合物，例如烷氧基化聚亚烷基亚胺(在0.05wt％至10wt％范围内))，和/或无规接枝聚合物(典型地包含亲水主链，该亲水主链包含选自下组的单体，该组由以下组成：不饱和的C1-C6羧酸、醚、醇、醛、酮、酯、糖单元、烷氧基单元、马来酸酐、饱和的多元醇(例如甘油)及其混合物；以及一个或多个疏水侧链，该疏水侧链选自下组，该组由以下组成：C4-C25烷基基团、聚丙烯、聚丁烯、饱和的C1-C6单羧酸的乙烯酯、丙烯酸或甲基丙烯酸的C1-C6烷基酯及其混合物)。

[0163] 本文的洗涤剂例如重垢型衣物洗涤剂组合物可以任选地包括另外的聚合物，例如去污聚合物(包括阴离子封端的聚酯(例如SRP1)；包含至少一种选自糖、二羧酸、多元醇及其组合的单体单元的处于无规或嵌段构型的聚合物；基于乙二醇对苯二甲酸酯的聚合物及其处于无规或嵌段构型的共聚物，例如REPEL-O-TEX SF、SF-2AND SRP6、TEXCARE SRA100、SRA300、SRN100、SRN170、SRN240、SRN300和SRN325、MARLOQUEST SL)；本文的一种或多种抗再沉积剂(0.1wt％至10wt％)，包括羧酸酯聚合物，例如包含至少一种选自丙烯酸、马来酸(或马来酸酐)、富马酸、衣康酸、乌头酸、中康酸、柠康酸、亚甲基丙二酸及其任何混合物的聚合物；乙烯基吡咯烷酮均聚物；和/或聚乙二醇，分子量范围为从500Da至100,000Da)；以及聚合羧酸酯(如，马来酸酯/丙烯酸酯无规共聚物或聚丙烯酸酯均聚物)。

[0164] 本文的洗涤剂例如重垢型衣物洗涤剂组合物可以任选地进一步包括饱和或不饱和脂肪酸，优选饱和或不饱和的C12-C24脂肪酸(0wt％至10wt％)；沉积助剂(其实例包括多糖；纤维素聚合物；聚联丙烯二甲基卤化铵(DADMAC))；和DAD MAC与乙烯基吡咯烷酮、丙烯酰胺、咪唑、咪唑啉卤化物及其混合物的共聚物(处于无规或嵌段构型)；阳离子瓜耳胶、阳离子淀粉、阳离子聚丙烯酰胺及其混合物。

[0165] 本文的洗涤剂例如重垢型衣物洗涤剂组合物可以任选地进一步包括染料转移抑制剂，其实例包括锰酞菁、过氧化物酶、聚乙烯基吡咯烷酮聚合物、多胺N-氧化物聚合物、N-乙烯基吡咯烷酮和N-乙烯基咪唑的共聚物、聚乙烯基噁唑烷酮和聚乙烯基咪唑和/或其混合物；螯合剂，其实例包括乙二胺四乙酸(EDTA)、二亚乙基三胺五亚甲基膦酸(DTPMP)、羟基乙烷二膦酸(HEDP)、乙二胺N,N'-二琥珀酸(EDDS)、甲基甘氨酸二乙酸(MGDA)、二亚乙基三胺五乙酸(DTPA)、丙二胺四乙酸(PDTA)、2-羟基吡啶-N-氧化物(HPNO)、或甲基甘氨酸二乙酸(MGDA)、谷氨酸N,N-二乙酸(N,N-二羧甲基谷氨酸四钠盐(GLDA)、次氮基三乙酸(NTA)、4,5-二羟基间苯二磺酸、柠檬酸及其任何盐、N-羟基乙基乙二胺三乙酸(HEDTA)、三亚乙基四胺六乙酸(TTHA)、N-羟基乙基亚氨基二乙酸(HEIDA)、二羟基乙基甘氨酸(DHEG)、乙二胺四丙酸(EDTP)、及其衍生物。

[0166] 本文的洗涤剂例如重垢型衣物洗涤剂组合物可以任选地包括基于硅酮或脂肪酸的泡沫抑制剂；调色染料、钙和镁阳离子、视觉信号传导成分、止泡剂(0.001wt％至约4.0wt％)、和/或结构剂/增稠剂(0.01wt％至5wt％)，该结构剂/增稠剂选自下组，该组由以下组成：甘油二酸酯和甘油三酸酯、乙烯乙二醇二硬脂酸酯、微晶纤维素、超细纤维素、生物聚合物、黄原胶、结冷胶及其混合物)。在某些实施例中，除了一种或多种接枝共聚物以外，此种结构剂/增稠剂也将包含在洗涤剂中。结构剂(structurant)也可以称为结构试剂(structural agent)。

[0167] 例如，本文的洗涤剂可以呈重垢型干/固体衣物洗涤剂组合物的形式。这样的洗涤剂可以包括：(i)清洁表面活性剂，例如本文公开的任何阴离子清洁表面活性剂、本文公开

的任何非离子清洁表面活性剂、本文公开的任何阳离子清洁表面活性剂、本文公开的任何兼性离子和/或两性清洁表面活性剂、任何两性表面活性剂、任何半极性非离子表面活性剂及其混合物；(ii)助洗剂，例如任何无磷酸盐助洗剂(例如，在0wt％至小于10wt％范围内的沸石助洗剂)、任何磷酸盐助洗剂(例如，在0wt％至小于10wt％范围内的三聚磷酸钠)、柠檬酸、柠檬酸盐和次氮基三乙酸、任何硅酸盐(例如，在0wt％至小于10wt％的范围内的硅酸钠或硅酸钾或偏硅酸钠)；任何碳酸盐(例如，在0wt％至小于80wt％的范围内的碳酸钠和/或碳酸氢钠)及其混合物；(iii)漂白剂，例如任何光漂白剂(例如磺化锌酞菁、磺化铝酞菁、呫吨染料及其混合物)；任何疏水或亲水性漂白活化剂(例如十二烷酰氧基苯磺酸盐、癸酰基氧基苯磺酸盐、癸酰基氧基苯甲酸或其盐、3,5,5-三甲基己酰基氧基苯磺酸盐、四乙酰基乙二胺-TAED、壬酰基氧基苯磺酸盐-NOBS、腈季铵盐及其混合物)；任何过氧化氢源(例如，无机过氧水合物盐，其实例包括过硼酸盐、过碳酸盐、过硫酸盐、过磷酸盐或过硅酸盐的单或四水合钠盐)；任何预先形成的亲水和/或疏水过酸(例如过羧酸和盐、过碳酸和盐、过碘酸和盐，过氧单硫酸和盐、及其混合物)；和/或(iv)任何其他组分例如漂白催化剂(例如，亚胺漂白促进剂，其实例包括亚铵阳离子和聚阴离子、亚胺兼性离子、改性胺、改性氧化胺、N-磺酰基亚胺、N-膦酰基亚胺、N-酰基亚胺、噻二唑二氧化物、全氟亚胺、环状糖酮及其混合物)和含金属的漂白催化剂(例如铜、铁、钛、钌、钨、钼或锰阳离子以及辅助金属阳离子(例如锌或铝)和螯合(例如EDTA、乙二胺四(亚甲基膦酸))。

[0168] 本文公开的组合物可以是例如处于餐具洗涤剂组合物的形式。餐具洗涤剂的实例包括自动餐具洗涤剂(典型地用于餐具洗涤机中)和手洗餐具洗涤剂。餐具洗涤剂组合物可以是例如呈如本文公开的任何干或液体/水性形式。可以包含在餐具洗涤剂组合物的某些实施例中的组分包括，例如，以下项中的一种或多种：磷酸盐；基于氧或氯的漂白剂；非离子表面活性剂；碱性盐(例如，偏硅酸盐、碱金属氢氧化物、碳酸钠)；本文公开的任何活性酶；抗腐蚀剂(例如，硅酸钠)；消泡剂；减缓釉和图案从陶瓷脱除的添加剂；香料；抗结块剂(在颗粒状洗涤剂中)；淀粉(在基于片剂的洗涤剂中)；胶凝剂(在基于液体/凝胶的洗涤剂中)；和/或砂(粉状洗涤剂)。

[0169] 餐具洗涤剂例如自动餐具洗涤机洗涤剂或液体餐具洗涤剂可以包括(i)非离子表面活性剂，包括任何乙氧基化非离子表面活性剂、醇烷氧基化表面活性剂、环氧封端的聚(氧基烷基化)醇、或以0wt％至10wt％的量存在的氧化胺表面活性剂；(ii)约5-60wt％范围内的助洗剂，包括任何磷酸盐助洗剂(例如单磷酸盐、二磷酸盐、三聚磷酸盐、其他低聚多磷酸盐、三聚磷酸钠-STPP)、任何无磷酸盐助洗剂(例如基于氨基酸的化合物，包括甲基-甘氨酸-二乙酸[MGDA]及其盐或衍生物、谷氨酸-N,N-二乙酸[GLDA]及其盐或衍生物、亚氨基二琥珀酸(IDS)及其盐或衍生物、羧基甲基菊粉及其盐或其衍生物、次氮基三乙酸[NTA]、二亚乙基三胺五乙酸[DTPA]、B-丙氨酸二乙酸[B-ADA]及其盐)、多元羧酸的均聚物和共聚物及其部分或完全中和的盐、在0.5wt％至50wt％范围内的单体多元羧酸和羟基羧酸及其盐、或在约0.1wt％至约50wt％范围内的磺化/羧化聚合物；(iii)在约0.1wt％至约10wt％范围内的干燥助剂(例如，聚酯，特别是阴离子聚酯(任选地与具有有利于缩聚的3至6个官能团-典型地酸、醇或酯官能团的另外的单体一起)，聚碳酸酯-、聚氨酯-和/或聚脲-聚有机硅氧烷化合物或其前体化合物，特别是反应性环状碳酸酯和尿素类型)；(iv)从约1wt％至约20wt％范围内的硅酸盐(例如硅酸钠或硅酸钾，例如二硅酸钠、偏硅酸钠和结晶页硅酸盐)；

(v)无机漂白剂(例如,过氧水合物盐例如过硼酸盐、过碳酸盐、过磷酸盐、过硫酸盐和过硅酸盐)和/或有机漂白剂(例如有机过氧酸例如二酰基-和四酰基过氧化物,特别是二过氧十二烷二酸、二过氧十四烷二酸和二过氧十六烷二酸);(vi)漂白活化剂(例如,在从约0.1wt%至约10wt%范围内的有机过酸前体)和/或漂白催化剂(例如,锰三氮环壬烷及相关络合物;Co、Cu、Mn和Fe双吡啶胺及相关络合物;以及五胺乙酸钴(III)及相关络合物);(vii)在从约0.1wt%至5wt%范围内的金属护理剂(例如苯并三唑、金属盐和络合物、和/或硅酸盐);和/或(viii)本文公开的任何活性酶(范围为从约0.01至5.0mg活性酶/克自动餐具洗涤剂组合物)、和酶稳定剂组分(例如,寡糖、多糖和无机二价金属盐)。

[0170] 本文公开的组合物可以是例如处于口腔护理组合物的形式。口腔护理组合物的实例包括提供某种形式的口腔护理(例如,治疗或预防空洞[龋齿]、牙龈炎、斑块、牙垢和/或牙周病)的洁牙剂、牙膏、漱口水、口腔清洗剂、口香糖和可食用条带(edible strip)。口腔护理组合物还可以用于治疗“口腔表面”,其涵盖口腔内的任何软或硬表面,包括以下表面:舌头、硬和软腭、颊粘膜、牙龈和牙齿表面的表面。本文的“牙齿表面”是天然牙齿的表面或人造牙列(包括例如牙冠、盖、填料、桥、义齿或牙科植入物)的硬表面。

[0171] 本文的口腔护理组合物可以包含例如约0.01-15.0wt%(例如,约0.1-10wt%或约0.1-5.0wt%、约0.1-2.0wt%)的一种或多种本文公开的接枝共聚物。包含在口腔护理组合物中的一种或多种接枝共聚物有时可以作为可用于赋予所述组合物期望的稠度和/或口感的增稠剂和/或分散剂在其中提供。还可以在本文的口腔护理组合物中提供一种或多种其他增稠剂或分散剂,例如羧基乙烯聚合物、角叉菜胶(例如,L-角叉菜胶)、天然树胶(例如,梧桐树胶(karaya)、黄原胶、阿拉伯胶、黄芪胶)、胶体硅酸镁铝、或胶体二氧化硅。

[0172] 本文的口腔护理组合物可以是例如牙膏或其他洁牙剂。此类组合物以及本文的任何其他口腔护理组合物可以另外包含但不限于一种或多种防龋剂、抗微生物剂或抗细菌剂、抗结石或牙垢控制剂、表面活性剂、研磨料、pH调节剂、泡沫调节剂、湿润剂、食用香料、甜味剂、颜料/着色剂、增白剂和/或其他合适的组分。可添加一种或多种接枝共聚物的口腔护理组合物的实例公开于美国专利申请公开号2006/0134025、2002/0022006和2008/0057007中,所述专利申请通过引用并入本文。

[0173] 本文的防龋剂可以是口服可接受的氟离子源。氟离子的合适来源包括例如氟化物、单氟磷酸盐和氟硅酸盐以及胺氟化物,包括奥拉氟(N'-十八烷基三亚甲基二胺-N,N,N'-三(2-乙醇)-二氢氟化物)。例如,防龋剂能以向组合物提供总共约100-20000ppm、约200-5000ppm或约500-2500ppm氟离子的量存在。在氟化钠是氟离子的唯一来源的口腔护理组合物中,例如约0.01-5.0wt%、约0.05-1.0wt%或约0.1-0.5wt%氟化钠的量可以存在于组合物中。

[0174] 适用于本文的口腔护理组合物中的抗微生物剂或抗细菌剂包括,例如,酚化合物(例如,4-烯丙基邻苯二酚;对羟基苯甲酸酯,例如对羟基苯甲酸苄酯、对羟基苯甲酸丁酯、对羟基苯甲酸乙酯、对羟基苯甲酸甲酯和对羟基苯甲酸丙酯;2-苄基苯酚;丁基化的羟基苯甲醚;丁基化的羟基甲苯;辣椒素;香芹酚;甲酚;丁子香酚;愈创木酚;卤化双酚,例如六氯酚和溴氯酚;4-己基间苯二酚;8-羟基喹啉及其盐;水杨酸酯,例如水杨酸薄荷酯、水杨酸甲酯和水杨酸苯酯;苯酚;邻苯二酚;水杨酰苯胺;百里香酚;卤化二苯醚化合物,例如三氯生和三氯生单磷酸)、铜(II)化合物(例如,氯化铜(II)、氟化铜(II)、硫酸铜(II)和氢氧化铜

(II))、锌离子源(例如,乙酸锌、柠檬酸锌、葡萄糖酸锌、甘氨酸锌、氧化锌和硫酸锌)、邻苯二甲酸及其盐(例如,邻苯二甲酸单钾镁)、海克替啶(hexetidine)、奥替尼啶(octenidine)、血根碱(sanguinarine)、苯扎氯铵、溴化度米芬(domiphen bromide)、氯化烷基吡啶鎓(例如,氯化鲸蜡基吡啶鎓、氯化十四烷基吡啶鎓、氯化N-十四烷基-4-乙基吡啶鎓)、碘、磺酰胺、双双胍(例如,阿来西定(alexidine)、氯己定(chlorhexidine)、二葡糖酸氯己定)、哌啶子基衍生物(例如,地莫平醇(delmopinol)、辛哌醇(octapinol))、木兰提取物、葡萄籽提取物、迷迭香提取物、薄荷醇、香叶醇、柠檬醛、桉油精、抗生素(例如,增强素、阿莫西林(amoxicillin)、四环素、强力霉素(doxycycline)、米诺环素(minocycline)、甲硝唑(metronidazole)、新霉素(neomycin)、卡那霉素(kanamycin)、克林霉素(clindamycin))和/或美国专利号5776435中公开的任何抗细菌剂,所述专利通过引用并入本文。一种或多种抗微生物剂可以任选地以约0.01-10wt%(例如,0.1-3wt%)存在,例如在所公开的口腔护理组合物中。

[0175] 适合用于本文的口腔护理组合物的抗结石或牙垢控制剂包括例如磷酸盐和多磷酸盐(例如焦磷酸盐)、聚氨基丙磺酸(AMPS)、柠檬酸锌三水合物、多肽(例如聚天冬氨酸和聚谷氨酸)、聚烯烃磺酸盐、聚烯烃磷酸盐、二膦酸盐(例如氮杂环烷-2,2-二膦酸盐,例如氮杂环庚烷-2,2-二膦酸)、N-甲基氮杂环戊烷-2,3-二膦酸、乙烷-1-羟基-1,1-二膦酸(EHDP)、乙烷-1-氨基-1,1-二膦酸盐和/或膦酰基链烷羧酸及其盐(例如,它们的碱金属盐和铵盐)。有用的无机磷酸盐和多磷酸盐包括例如一元、二元和三元磷酸钠;三聚磷酸钠;四聚磷酸盐;焦磷酸单钠、二钠、三钠和四钠;焦磷酸二氢二钠;三偏磷酸钠;六偏磷酸钠;或钠被钾或铵代替的这些中的任何一种。在某些实施例中,其他有用的抗结石剂包括阴离子多羧酸盐聚合物(例如丙烯酸、甲基丙烯酸和马来酸酐的聚合物或共聚物,例如聚乙烯基甲基醚/马来酸酐共聚物)。其他有用的抗结石剂包括螯合剂,例如羟基羧酸(例如,柠檬酸、富马酸、苹果酸、戊二酸、和草酸及其盐)和氨基多羧酸(例如,EDTA)。一种或多种抗结石或牙垢控制剂可以任选地以约0.01-50wt%(例如,约0.05-25wt%或约0.1-15wt%)存在,例如在所公开的口腔护理组合物中。

[0176] 适合用于本文的口腔护理组合物的表面活性剂可以是例如阴离子、非离子或两性的。合适的阴离子表面活性剂包括但不限于$C_{8-20}$烷基硫酸盐的水溶性盐、$C_{8-20}$脂肪酸磺化单酸甘油酯、肌氨酸盐和牛磺酸盐。阴离子表面活性剂的实例包括月桂基硫酸钠、椰子单甘油酯磺酸钠、月桂基肌氨酸钠、月桂基羟基乙基磺酸钠、聚乙二醇单十二醚羧酸钠和十二烷基苯磺酸钠。合适的非离子表面活性剂包括但不限于泊洛沙姆、聚氧乙烯脱水山梨糖醇酯、脂肪醇乙氧基化物、烷基酚乙氧基化物、叔胺氧化物、叔膦氧化物和二烷基亚砜。合适的两性表面活性剂包括但不限于具有阴离子基团例如羧酸根、硫酸根、磺酸根、磷酸根或膦酸根的$C_{8-20}$脂肪族仲胺和叔胺的衍生物。合适的两性表面活性剂的实例是椰油酰胺丙基甜菜碱。一种或多种表面活性剂任选地以约0.01-10wt%(例如,约0.05-5.0wt%或约0.1-2.0wt%)的总量存在于例如所公开的口腔护理组合物中。

[0177] 适合用于本文的口腔护理组合物的研磨料可以包括例如二氧化硅(例如硅胶、水合二氧化硅、沉淀二氧化硅)、氧化铝、不溶性磷酸盐、碳酸钙和树脂研磨料(例如,脲-甲醛缩合物产品)。可用作研磨料的不溶性磷酸盐的实例是正磷酸盐、聚偏磷酸盐和焦磷酸盐,并且包括正磷酸二钙二水合物、焦磷酸钙、焦磷酸β-钙、磷酸三钙、聚偏磷酸钙和不溶性聚

偏磷酸钠。一种或多种研磨料任选地以约5-70wt％(例如,约10-56wt％或约15-30wt％)的总量存在于例如所公开的口腔护理组合物中。在某些实施例中,研磨料的平均粒径为约0.1-30微米(例如约1-20微米或约5-15微米)。

[0178] 在某些实施例中,口腔护理组合物可以包含至少一种pH调节剂。可以选择这样的试剂将组合物的pH酸化、制成更碱性或缓冲至约2-10的pH范围(例如,pH范围为约2-8、3-9、4-8、5-7、6-10、或7-9)。可用于本文的pH调节剂的实例包括但不限于羧酸、磷酸和磺酸;酸性盐(例如柠檬酸一钠、柠檬酸二钠、苹果酸一钠);碱金属氢氧化物(例如氢氧化钠、碳酸盐例如碳酸钠、碳酸氢盐、倍半碳酸钠);硼酸盐;硅酸盐;磷酸盐(例如,磷酸一钠、磷酸三钠、焦磷酸盐);以及咪唑。

[0179] 适合用于本文的口腔护理组合物的泡沫调节剂可以是例如聚乙二醇(PEG)。高分子量PEG是合适的,包括例如平均分子量为约200000-7000000(例如约500000-5000000或约1000000-2500000)的那些。一种或多种PEG任选地以约0.1-10wt％(例如,约0.2-5.0wt％或约0.25-2.0wt％)的总量存在于例如所公开的口腔护理组合物中。

[0180] 在某些实施例中,口腔护理组合物可以包含至少一种湿润剂。在某些实施例中,湿润剂可以是多元醇,例如甘油、山梨糖醇、木糖醇或低分子量PEG。最合适的湿润剂也可以用作本文的甜味剂。一种或多种湿润剂任选地以约1.0-70wt％(例如,约1.0-50wt％、约2-25wt％、或约5-15wt％)的总量存在于例如所公开的口腔护理组合物中。

[0181] 天然的或人造的甜味剂可以任选地包含在本文的口腔护理组合物中。合适的甜味剂的实例包括右旋糖、蔗糖、麦芽糖、糊精、转化糖、甘露糖、木糖、核糖、果糖、左旋糖、半乳糖、玉米糖浆(例如高果糖玉米糖浆或玉米糖浆固体)、部分水解的淀粉、氢化淀粉水解产物、山梨糖醇、甘露糖醇、木糖醇、麦芽糖醇、异麦芽糖醇、阿斯巴甜、纽甜、糖精及其盐、基于二肽的强甜味剂和环磺酸盐。一种或多种甜味剂任选地以约0.005-5.0wt％的总量存在于例如所公开的口腔护理组合物中。

[0182] 天然的或人造的食用香料可以任选地包含在本文的口腔护理组合物中。合适的调味剂的实例包括香兰素;鼠尾草;马郁兰;香菜油;绿薄荷油;肉桂油;冬青油(水杨酸甲酯);辣椒薄荷油;丁香油;月桂油;茴香油;桉树油;柑橘油;果油;香精,例如源自于柠檬、橙子、酸橙、葡萄柚、杏、香蕉、葡萄、苹果、草莓、樱桃或菠萝的那些;源自于豆类和坚果的香料,如咖啡、可可豆、可乐、花生或杏仁;以及吸附和包封的食用香料。还涵盖在本文的食用香料中的是在口中提供香味和/或其他感官效果的成分,包括冷却或加温效果。此类成分包括但不限于薄荷醇、乙酸薄荷酯、乳酸薄荷酯、樟脑、桉树油、桉油精、茴香脑、丁子香酚、肉桂、噁烷酮(oxanone)、Irisone®、羟甲基茴香脑、麝香草酚、芳樟醇、苯甲醛、肉桂醛、N-乙基-对薄荷烷-3-甲酰胺、N,2,3-三甲基-2-异丙基丁酰胺、3-(1-薄荷氧基)-丙烷-1,2-二醇、肉桂醛甘油缩醛(CGA)和薄荷酮甘油缩醛(MGA)。一种或多种食用香料任选地以约0.01-5.0wt％(例如,约0.1-2.5wt％)的总量存在于例如所公开的口腔护理组合物中。

[0183] 在某些实施例中,口腔护理组合物可以包含至少一种碳酸氢盐。可以使用任何口服可接受的碳酸氢盐,包括例如碱金属碳酸氢盐例如碳酸氢钠或碳酸氢钾、和碳酸氢铵。例如,一种或多种碳酸氢盐任选地以约0.1-50wt％(例如,约1-20wt％)的总量存在于所公开的口腔护理组合物中。

[0184] 在某些实施例中,口腔护理组合物可以包含至少一种增白剂和/或着色剂。合适的

增白剂是过氧化物化合物，例如在美国专利号8540971中公开的任何一种，其通过引用并入本文。本文中，合适的着色剂包括例如赋予特定光泽或反射率的颜料、染料、色淀和试剂，例如珠光剂。用于本文的着色剂的具体实例包括滑石；云母；碳酸镁；碳酸钙；硅酸镁；硅酸铝镁；二氧化硅；二氧化钛；氧化锌；红色、黄色、棕色、黑色铁氧化物；亚铁氰化铁铵；锰紫；深蓝色；钛云母；以及氯氧化铋。例如，一种或多种着色剂任选地以约0.001-20wt％(例如，约0.01-10wt％或约0.1-5.0wt％)的总量存在于所公开的口腔护理组合物中。

[0185] 可任选地包括在本文的口腔组合物中的另外的组分包括例如一种或多种酶(上文)、维生素和抗粘结剂。可用于本文的维生素的实例包括维生素C、维生素E、维生素B5和叶酸。合适的抗粘结剂的实例包括对羟基苯甲酸甲酯(solbrol)、无花果蛋白酶和群体感应抑制剂。

[0186] 本公开还涉及处理材料的方法。此方法包括使材料与包含本文所公开的至少一种接枝共聚物的水性组合物接触。

[0187] 在某些实施例中，在本文的接触方法中与水性组合物接触的材料可以包含织物。本文的织物可以包含天然纤维、合成纤维、半合成纤维或其任何组合。本文的半合成纤维使用已经化学衍生化的天然存在的材料生产，所述材料的实例是人造丝。本文的织物类型的非限制性实例包括由以下制成的织物：(i)纤维质纤维例如棉花(例如，绒面呢、帆布、有条纹或格子花纹的布、雪尼尔、印花棉布、灯芯绒、大花帘布、锦缎、牛仔布、法兰绒、条纹棉布、提花织物、编织物、马特拉斯织物、牛津布、高级密织棉布、府绸、褶裥(plissé)、棉缎、泡泡纱、透明薄织物、毛巾布、斜纹织物、天鹅绒)、人造丝(例如粘胶、莫代尔、莱赛尔纤维)、亚麻布和Tencel®；(ii)蛋白质纤维，例如丝、羊毛和相关的哺乳动物纤维；(iii)合成纤维，例如聚酯、丙烯酸、尼龙等；(iv)来自黄麻、亚麻、苎麻、椰壳纤维、木棉、剑麻、赫纳昆纤维、马尼拉麻、大麻和柽麻的长植物纤维；以及(v)(i)-(iv)的织物的任何组合。包含纤维类型(例如天然和合成)的组合的织物包括例如具有棉纤维和聚酯二者的那些。包含本文的一种或多种织物的材料/制品包括例如，衣服、窗帘、帘、家具覆盖饰物、地毯、床单、浴巾、桌布、睡袋、帐篷、汽车内饰等。包含天然和/或合成纤维的其他材料包括例如非织造织物、衬垫、纸张和泡沫。

[0188] 与织物接触的水性组合物可以是例如织物护理组合物(例如衣物洗涤剂、织物柔软剂)。因此，如果在处理方法中使用织物护理组合物，则在某些实施例中所述处理方法可以被认为是织物护理方法或洗衣方法。设想本文的织物护理组合物可实现以下织物护理益处(即，表面实质性作用)中的一种或多种：去除皱褶，减少皱褶，抗皱，减少织物磨损，抗织物磨损，减少织物起球，延长织物寿命，保持织物颜色，减少织物褪色，减少染料转移，恢复织物颜色，减少织物污染，释放织物污垢，保持织物的形状，增强织物的光滑度，在织物上防止污垢再沉积，防止衣物变灰，改善织物的手感(hand/handle)和/或减少织物的收缩。

[0189] 本文中用于进行织物护理方法或洗衣方法的条件(例如，时间、温度、洗涤/漂洗体积)的实例公开于WO 1997/003161和美国专利号4794661、4580421和5945394中，所述文献通过引用并入本文。在其他实例中，包含织物的材料可以与本文的水性组合物接触：(i)持续至少约5、10、20、30、40、50、60、70、80、90、100、110、或120分钟；(ii)在至少约10℃、15℃、20℃、25℃、30℃、35℃、40℃、45℃、50℃、55℃、60℃、65℃、70℃、75℃、80℃、85℃、90℃、或95℃的温度下(例如，对于衣物洗涤或漂洗：约15℃-30℃的“冷”温度、约30℃-50℃的“温”

温度、约50℃-95℃的“热”温度)；(iii)在约2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、或12(例如约2-12或约3-11的pH范围)的pH下；(iv)在至少约0.5、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、或4.0wt％的盐(例如NaCl)浓度下；或(i)-(iv)的任何组合。

[0190] 例如，织物护理方法或洗衣方法中的接触步骤可以包括洗涤、浸泡和/或漂洗步骤中任一个。在又进一步的实施例中与材料或织物接触可以通过本领域已知的任何手段进行，例如溶解、混合、振摇、喷雾、处理、浸渍、冲洗、浇注或浇入、结合、涂色、涂覆、施加、粘贴和/或将本文的有效量的接枝共聚物与织物或材料进行连通。在又进一步的实施例中，接触可以用于处理织物以提供表面实质性效果。如本文所使用的，术语“织物手感”(fabric hand)或“质感”(handle)是指个人对于织物的可能是身体、生理、心理、社会或其任何组合的触觉感觉反应。在一个实施例中，织物手感可以使用用于测量相对手感值的PhabrOmeter®系统来测量(获自加利福尼亚州戴维斯的Nu Cybertek有限公司(Nu Cybertek,Inc.Davis,CA))(美国纺织化学家和染色家协会(American Association of Textile Chemists and Colorists)[AATCC测试方法“202-2012,Relative Hand Value of Textiles:Instrumental Method[纺织品的相对手感值:仪器方法]”])。

[0191] 在处理包含织物的材料的某些实施例中，水性组合物的一种或多种接枝共聚物组分吸附到织物上。据信此特征使得本文的接枝共聚物可用作所公开的织物护理组合物中的抗再沉积剂和/或抗变灰剂(除了其粘度改变作用)。本文的抗再沉积剂或抗变灰剂有助于防止污渍被去除后所述污渍再沉积在洗涤水中的衣物上。进一步设想将一种或多种本文的接枝共聚物吸附到织物上增强了织物的机械特性。

[0192] 可以使用例如比色技术(例如，Dubois等人，1956,Anal.Chem.[分析化学]28:350-356；Zemljič等人，2006,Lenzinger Berichte[伦青格报告]85:68-76；两个文献均通过引用并入本文)或本领域中已知的任何其他方法来测量接枝共聚物对本文织物的吸附。

[0193] 可以在上述处理方法中接触的其他材料包括可以用餐具洗涤剂(例如自动餐具洗涤剂或手洗餐具洗涤剂)处理的表面。此类材料的实例包括由陶瓷材料、瓷器、金属、玻璃、塑料(例如，聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯等)和木材制成的餐具、玻璃制品、盆、盘状器皿、烘烤盘、炊具和扁平的餐具(这里统称为“食具”(tableware))的表面。因此，在某些实施例中，处理方法可以被认为是例如餐具洗涤方法或食具洗涤方法。在美国专利号8575083中公开了用于进行餐具洗涤或食具洗涤方法的条件(例如，时间、温度、洗涤体积)的实例，其通过引用并入本文。在其他实例中，食具物品可以在适当的一组条件下与本文的水性组合物接触，例如以上公开的关于与含织物材料接触的任何一种。

[0194] 可以在上述处理方法中接触的其他材料包括口腔表面，例如在口腔内的任何软或硬表面，包括以下各项的表面：舌头、硬和软腭、颊粘膜、牙龈和牙齿表面(例如，天然牙齿或人造牙列(例如牙冠、盖、填料、桥、义齿或牙科植入物)的硬表面)。因此，在某些实施例中，处理方法可以被认为是例如口腔护理方法或牙齿护理方法。用于使口腔表面与本文的水性组合物接触的条件(例如时间、温度)应当适合于进行此类接触的预期目的。可在处理方法中接触的其他表面还包括皮肤、毛发或指甲等皮肤系统的表面。

[0195] 因此，本公开的某些实施例涉及包含本文的接枝共聚物的材料(例如，织物)。这样的材料可以按照例如本文公开的材料处理方法来制备。在某些方面，如果共聚物被吸附到

材料的表面或以其他方式与材料的表面接触，则所述材料可以包含接枝共聚物。

[0196] 本文处理材料的方法的某些实施例进一步包括干燥步骤，其中材料在与水性组合物接触后被干燥。干燥步骤可以在接触步骤之后直接进行，或者在可以紧跟在接触步骤之后的一个或多个附加步骤之后进行(例如，在本文的水性组合物中洗涤后，例如在水中漂洗之后干燥织物)。可以通过本领域已知的几种方法中的任何一种，例如空气干燥(例如约20℃-25℃)，或例如在至少约30℃、40℃、50℃、60℃、70℃、80℃、90℃、100℃、120℃、140℃、160℃、170℃、175℃、180℃、或200℃的温度下进行干燥。本文中已经干燥的材料典型地具有包含在其中的少于3、2、1、0.5、或0.1wt％的水。织物是用于进行任选的干燥步骤的优选材料。

[0197] 在本文的处理方法中使用的水性组合物可以是本文(例如在上述实施例中)公开的任何水性组合物。因此，水性组合物的一种或多种接枝共聚物组分可以为本文公开的任何一种或多种。水性组合物的实例包括洗涤剂(例如衣物洗涤剂或餐具洗涤剂)和含水的洁牙剂例如牙膏。

[0198] 本文公开的组合物和方法的非限制性实例包括：

[0199] 1.一种包含接枝共聚物的组合物，所述接枝共聚物包含：(i)含有具有约0.001至约3.0的取代度(DoS)的α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物的骨架，和(ii)含有至少约50％α-1,3糖苷键的一个或多个α-1,3-葡聚糖侧链。

[0200] 2.如实施例1所述的组合物，其中所述α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物包含至少约50％α-1,3糖苷键。

[0201] 3.如实施例1或2所述的组合物，其中所述α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物的重均聚合度(DPw)为至少约15。

[0202] 4.如实施例1、2或3所述的组合物，其中所述骨架包含α-1,3-葡聚糖醚化合物。

[0203] 5.如实施例1、2、3或4所述的组合物，其中当所述α-1,3-葡聚糖醚化合物包含在水性组合物中时，所述化合物包含为阴离子或阳离子的醚连接基团。

[0204] 6.如实施例1、2、3、4或5所述的组合物，其中所述α-1,3-葡聚糖醚化合物包含醚连接的羧甲基基团。

[0205] 7.如实施例1、2、3、4、5或6所述的组合物，其中(a)所述α-1,3-葡聚糖侧链包含至少约90％α-1,3糖苷键，和/或(b)所述一个或多个α-1,3-葡聚糖侧链的DP或DPw为至少约100。

[0206] 8.如实施例1、2、3、4、5、6或7所述的组合物，其中所述组合物是水性组合物，任选地其中所述接枝共聚物不溶于所述水性组合物中。

[0207] 9.如实施例8所述的组合物，其中水性组合物是所述接枝共聚物的分散体，任选地其中所述分散体包含少于1.5w/v％的所述接枝共聚物。

[0208] 10.如实施例8或9所述的组合物，其中：(a)在所述水性组合物中的接枝共聚物的ζ电势超过±15mV，和/或(b)在所述水性组合物中的接枝共聚物的粒径小于1微米。

[0209] 11.如实施例1、2、3、4、5、6、7、8、9或10所述的组合物，其中所述组合物为家用护理产品、个人护理产品、工业产品、药品或食品。

[0210] 12.如实施例1、2、3、4、5、6、7、8、9、10或11所述的组合物，其中所述接枝共聚物在反应组合物中产生，所述反应组合物至少包含水、蔗糖、所述α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物和

合成具有至少约50％α-1,3糖苷键的α-1,3-葡聚糖的葡糖基转移酶,任选地其中所述组合物是所述反应组合物。

[0211] 13.一种产生接枝共聚物的方法,所述方法包括:(a)使至少(i)水、(ii)蔗糖、(iii)具有约0.001至约3.0的取代度(DoS)的α-1,3-葡聚糖醚或酯化合物和(iv)合成包含至少约50％α-1,3糖苷键的α-1,3-葡聚糖的葡糖基转移酶在反应组合物中接触,从而产生如实施例1、2、3、4、5、6、7、8、9或10所述的组合物的接枝共聚物,任选地其中在所述接触步骤之后至少1小时,使所述反应组合物的粘度增加至少10％;以及(b)任选地,分离在步骤(a)中产生的所述接枝共聚物。

[0212] 14.一种提供水性组合物的方法,所述方法包括:(a)提供如实施例1、2、3、4、5、6、7、8、9或10所述的组合物的接枝共聚物,和(b)将所述接枝共聚物分散或溶解到水性液体中,从而产生所述水性组合物。

[0213] 15.如实施例14所述的方法,其中步骤(a)中提供的所述接枝共聚物是干燥的。

[0214] 16.如实施例14或15所述的方法,其中在步骤(a)中提供的所述接枝共聚物不溶于水性条件,并且其中将所述接枝共聚物分散到步骤(b)中的所述水性液体中。

[0215] 17.如实施例14、15或16所述的方法,其中在步骤(b)中产生的所述水性组合物包含小于1.5w/v％的所述接枝共聚物。

[0216] 18.如实施例14、15、16或17所述的方法,其中在步骤(b)中产生的所述水性组合物的粘度比所述水性液体的粘度高至少10％。

[0217] 实例

[0218] 本公开在以下实例中进一步举例说明。应当理解,尽管这些实例指示了本文的某些方面,但其仅以说明的方式给出。从上述论述和这些实例中,本领域的技术人员可以确定所公开的实施例的本质特征,并且在不脱离所公开的实施例的精神和范围的情况下,可以进行各种变化和修改以使所公开的实施例适应多种用途和条件。

[0219] 一般方法(以下实例中列出的方法除外)

[0220] 通过尺寸排阻色谱法(SEC)分析葡聚糖分子量

[0221] 将分离自葡糖基转移酶反应的不溶性葡聚糖聚合物湿饼以2mg/mL溶解,伴随在含有2％氯化锂(LiCl)的纯DMSO(来自威斯康星州密尔沃基奥德里奇公司(Aldrich,Milwaukee,WI))中振荡过夜,以形成葡聚糖聚合物溶液。然后将此溶液(100μL,40℃)注入与以下三个在线检测器相连的Alliance™2695HPLC(马萨诸塞州米尔福德的沃特世公司(Waters Corporation,Milford,MA))中:来自沃特世公司的差示折光仪(DR)2414™、来自怀雅特技术公司(Wyatt Technologies)(加利福尼亚州圣巴巴拉(Santa Barbara,CA))的多角度18角光散射光度计Heleos II™和来自怀雅特技术公司的差分毛细管粘度计ViscoStar™,均在50℃工作。流动相(含有0.11wt％LiCl的DMAc)以0.5mL/min的流速经过串联的四个苯乙烯-二乙烯基苯柱;具体地,一个KD-802、一个KD-801、和两个线性KD-806M柱(昭和公司(Shodex),日本)。使用来自怀亚特公司的Astra 7.1版软件包(不具有柱校准的三重检测方法)确定葡聚糖聚合物样品的分子量分布以及其平均摩尔质量(Mn、Mw和Mz)。通过将相应的平均摩尔质量除以162来计算平均聚合度的值,例如DPw。此SEC方法得出以下葡聚糖聚合物测量值:平均分子量、分子量分布、特性粘度、Mark-Houwink图和构象图、回转半径、分支频率。本文公开的所有接枝共聚物产物的DPw和PDI值均包括葡聚糖醚引物和由引

物合成的α-1,3-葡聚糖的DPw/PDI值。

[0222] 糖苷键的确定

[0223] 通过$^{1}$H NMR(核磁共振)光谱法确定由葡糖基转移酶合成的葡聚糖产物中的糖苷键。通过在环境温度搅拌过夜将干燥的葡聚糖聚合物(6至8mg)溶解于在氘化二甲亚砜(DMSO-d6)中的0.75mL 3wt%氯化锂(LiCl)中。然后添加氘化水($D_2O$)(0.05mL),并将样品在80℃加热约一小时,以交换葡聚糖聚合物上的质子化羟基并确保完全溶解。将600μL所得澄清均匀溶液转移至5-mm NMR管中。使用$^{1}$H NMR光谱定量糖苷键,并且使用2D $^{1}$H、$^{13}$C同/异核实验套件鉴别葡聚糖键。在80℃收集数据,并在于500MHz或600MHz下操作的Bruker Avance III NMR光谱仪上处理。所述系统配备了质子优化的冷冻探针。

[0224] 引物掺入百分比

[0225] 使用$^{1}$H NMR(核磁共振)光谱法测定本文中引物的掺入百分比。首先将干葡聚糖产物通过硫酸水解完全解聚为单体脱水葡萄糖(AGU)单元。通过在环境温度在于99.99%氘代水($D_2O$)中的0.175mL 60%氘代硫酸($D_2SO_4$)溶液中搅拌而溶解约20mg聚合物直至澄清(通常约1小时)。通过添加0.6mL $D_2O$和0.1mL含有用作内部NMR化学位移标准品的3-(三甲基甲硅烷基)-1-丙磺酸钠盐(DSS)的$D_2O$,将均相溶液稀释至12%$D_2SO_4$。然后将样品移至设置在90℃的搅拌加热块中放置2小时。将所得淡黄色溶液转移至5-mm NMR管中。然后在500MHz的Bruker DRX或600MHz的Bruker Avance III上收集定量的1-D $^{1}$H NMR数据。通常,确定CMG(羧甲基葡聚糖)引物的取代度(DoS)以测量CMG的AGU摩尔数。CMG的DoS定义为CM(羧甲基)的摩尔数除以AGU的摩尔数。将CMGPG(CMG引发的葡聚糖)中CMG的摩尔确定为CM摩尔数除以CMG引物DoS的比。根据在CMGPG的NMR中测得的总AGU摩尔数与CMG引物的AGU摩尔数之差得到了接枝葡聚糖(α-1,3-葡聚糖侧链/臂)的摩尔数。最后,根据CMG摩尔数除以AGU的总摩尔数乘以100确定CMG的mol%。具体而言,如下从NMR光谱确定CMGPG中CMG掺入的mol%:

[0226] Mol%CMG=((CMG摩尔数)/(AGU总摩尔数))*100。

[0227] CMG $CH_2$基团由于在2、4和/或6位的CM部分的区域选择性以及AGU的端基异构构型而显示出一系列复杂的多重峰。

[0228] CM摩尔数=∫CM/2=(∫(δ4.53ppm至δ4.32ppm)+∫(δ4.27ppm至δ4.23ppm))/2。

[0229] CMG摩尔数=CM摩尔数/DoS。

[0230] 将AGU的摩尔比测量为所有观察到的α/β端基异构质子的总和。

[0231] AGU摩尔数=∫(δ5.44ppm至δ4.57ppm)。

[0232] 羧甲基α-1,3-葡聚糖醚(CMG)

[0233] 通过使DPw为约760或1220的未经修饰的α-1,3-葡聚糖(约100%α-1,3糖苷键)进入与以下文献中公开的反应类似或相同的醚化反应中来制备水溶性CMG:美国专利申请公开号2016/0304629和2014/0179913,所述专利申请通过引用并入本文。醚化剂是氯乙酸钠。制备具有约0.25、0.31、0.70或1.1的羧甲基基团的取代度(DoS)的CMG(在本文中分别称为CMG25、CMG31、CMG70和CMG110)。

[0234] 高产的产α-1,3-葡聚糖的葡糖基转移酶

[0235] 用于制备氨基酸取代的葡糖基转移酶的氨基酸序列是SEQ ID NO:4(GTF 6855),所述序列本质上是来自唾液链球菌SK126(参见表1)的全长野生型葡糖基转移酶(由SEQ ID NO:62表示)的N-末端截短(去除了信号肽和可变区)形式。SEQ ID NO:4中做出的取代可以

被表征为取代天然氨基酸残基，因为SEQ ID NO:4的每个氨基酸残基/位置(除了SEQ ID NO:4的Met-1残基)与SEQ ID NO:62中的氨基酸残基/位置相对应。在至少包含蔗糖和水的反应中，具有SEQ ID NO:4的葡糖基转移酶典型地产生具有约100％α-1,3键和$DP_w$为400或更高的α-葡聚糖(例如，参考美国专利号美国专利申请公开号2017/0002335，所述专利申请通过引用并入本文)。例如，可以在酶催化合成后经由过滤分离该不溶性的α-葡聚糖产物。

[0236] 简而言之，对SEQ ID NO:4(GTF 6855)进行了氨基酸取代的某些组合。这些取代列于以下表A和表B中。将表A中所列的每种变体酶加入葡聚糖合成反应中，所述反应具有与以下相同或类似的参数：容器，以120rpm摇动的250-mL带凹槽的摇瓶；初始pH，5.7；反应体积，50mL；蔗糖，75g/L；GTF，异源表达酶的大肠杆菌细胞的1.5mL裂解物；$KH_2PO4$，20mM；温度，30℃；时间，约20-24小时。表A中提供了这些反应的α-1,3-葡聚糖产率(通过HPLC分析测量)。

[0237] 表A.具有多种氨基酸取代的GTF 6855(SEQ ID NO:4)变体的α-1,3-葡聚糖产率

[0238]

| GTF[a] | α-1,3-葡聚糖[b]产率[c] |
|---|---|
| A510D/F607Y/R741S | 72.6% |
| A510D/F607Y/N743S | 79.2% |
| A510D/F607Y/D948G | 88.2% |
| A510D/R741S/D948G | 74.5% |
| A510D/F607Y/R741S/D948G | 82.8% |
| A510E/F607Y/R741S/R1172C | 78.2% |
| A510D/F607Y/D820G/D948G | 87.8% |
| A510D/F607Y/D948G/R1172C | 88.6% |
| A510D/F607Y/N743S/D948G/R1172C | 89.4% |
| A510D/F607Y/R741S/L784Q/F929L/R1172C | 79.3% |

[0239] [a]列出的每种GTF是在各自的位置处包含取代的GTF 6855(SEQ ID NO:4)的一个版本，其中每个位置编号与SEQ ID NO:62的残基编号相对应。首先列出野生型残基(在残基位置编号之前)，然后列出取代残基(在残基位置编号之后)。

[0240] [b]具有100％α-1,3键的不溶性α-1,3-葡聚糖产物。

[0241] [c]基于葡糖基的α-1,3-葡聚糖产率。未修饰的GTF 6855(SEQ ID NO:4，无取代)的平均产率为约29％。

[0242] 将表B列出的每种变体酶加入葡聚糖合成反应中，所述反应具有与以下相同或相似的参数：容器，在玻璃搅拌棒上具有Teflon®斜叶涡轮(45度角)的500-mL夹套反应器，并以50-200rpm搅拌；初始pH，5.5；反应体积，500mL；蔗糖，108g/L；$KH_2PO_4$，1mM；温度，39℃；时间，约18-24小时；来自先前α-1,3-葡聚糖合成反应的滤液，50vol％。表B中提供了这些反应的α-1,3-葡聚糖产率(通过HPLC分析测量)。

[0243]

表 B. 具有多种氨基酸取代的 GTF 6855（SEQ ID NO:4）变体的 α-1,3 葡聚糖产率

| GTF[a] | | | | | | | | | | | α-1,3 葡聚糖[b] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | 产率[c] |
| A510D | Q588L | F607Y | R741S | D948G | R722H | T877K | | M1253I | K1277N | | 88% |
| A510D | Q588L | F607Y | R741S | D948G | R722H | T877K | V1188E | M1253I | Q957P | | 92% |
| A510D | Q588L | F607Y | R741S | D948G | | T877K | V1188E | M1253I | Q957P | | 91% |
| A510D | Q588L | F607Y | R741S | D948G | | | | M1253I | | | 89% |
| A510D | Q588L | F607W | R741S | D948G | | | | | | | 91% |
| | Q588L | F607Y | R741S | D948G | | | | | | | 91% |
| A510D | Q588L | F607Y | R741S | D948G | N628D | T635A | | T877K | | M1253I F929L R1172C | 92% |
| A510D | Q588L | F607W | R741S | D948G | S631T | S710G | R722H | T877K | V1188E | M1253I | 94% |
| A510D | Q588L | F607W | R741S | D948G | S631T | S710G | R722H | T877K | V1188E | | 93% |
| A510D | Q588L | F607W | R741S | D948G | S631T | S710G | | T877K | V1188E | M1253I | 96% |
| A510D | Q588L | F607Y | R741S | D948G | | | | | V1188E | | 89% |
| A510D | Q588L | F607Y | R741S | D948G | | | | | V1188E | | 88% |
| A510D | Q588L | F607W | R741S | D948G | S631T | S710G | | | V1188E | | 96% |
| A510D | Q588L | F607W | R741S | D948G | | S710G | R722H | T877K | | M1253I | 96% |
| A510D | Q588L | F607Y | R741S | D948G | S631T | | R722H | T877K | V1188E | M1253I | 96% |
| A510D | Q588L | F607W | R741S | D948G | S631T | | | T877K | V1188E | M1253I | 94% |
| A510D | Q588L | F607W | R741S | D948G | S631T | | | | V1188E | | 98% |
| A510D | Q588L | F607Y | R741S | D948G | S631T | | R722H | T877K | V1188E | M1253I | 95% |
| A510D | Q588L | F607W | R741S | D948G | | | | | V1188E | M1253I | 93% |

[a] 列出的每种 GTF 是在各自的位置处包含取代的 GTF 6855（SEQ ID NO: 4）的一个版本，其中每个位置编号与 SEQ ID NO:62 的残基编号相对应。

[b] 不溶性 α-1,3 葡聚糖产物。

[c] 基于葡糖基的 α-1,3-葡聚糖产率。

[0244] 产生较低分子量α-1,3-葡聚糖的葡糖基转移酶

[0245] 如上所述,SEQ ID NO:4(GTF 6855)是可用于制备氨基酸取代的葡糖基转移酶的

氨基酸序列。简而言之，可以对SEQ ID NO:4进行氨基酸取代的某些组合，以提供产生较低分子量的α-1,3-葡聚糖的葡糖基转移酶(与非修饰的GTF 6855的α-1,3-葡聚糖产物相比)。这些取代列于以下表C和表D中。为了收集这些表中的数据，将每种变体酶加入葡聚糖合成反应中，所述反应具有与以下相同或类似的参数：容器，以75rpm摇动的50-mL带凹槽的摇瓶；初始pH，5.7；反应体积，10mL；蔗糖，400g/L；GTF，0.3mL培养物上清液(由异源表达酶的大肠杆菌细胞裂解液制备)；$KH_2PO4$，5mM；温度，35℃；时间，约两天；失活，在80℃加热30分钟。分别收集反应中产生的不溶性葡聚糖聚合物，用水洗涤，并经由标准的SEC法分析分子大小(DPw)(DPw数据参见表C和表D)。设想表C和表D中所列的具有一种或多种氨基酸取代中任一种的葡糖基转移酶应可用于实践本发明公开的主题。

[0246] 表C.由GTF6855(SEQ ID NO:4)及其单个氨基酸取代的变体产生的不溶性α-1,3-葡聚糖的DPw

[0247]

| GTF | DPw | GTF | DPw | GTF | DPw |
|---|---|---|---|---|---|
| 6855[a] | 350 | S553A | 127 | N573A | 123 |
| L513A[b] | 194 | S553C | 125 | N573A | 125 |
| L513C | 119 | S553C | 126 | N573D | 108 |
| L513C | 159 | S553E | 105 | N573D | 134 |
| L513D | 147 | S553E | 122 | N573G | 126 |
| L513D | 640 | S553F[c] | | N573G | 120 |
| L513E | 129 | S553F[c] | | N573H | 148 |
| L513E | 130 | S553H[c] | | N573I[c] | |
| L513F | 171 | S553H[c] | | N573K | 145 |
| L513G | 138 | S553I | 79 | N573K | 148 |
| L513H | 153 | S553I | 97 | N573L[c] | |
| L513H | 175 | S553M | 129 | N573M[c] | |
| L513I | 186 | S553M | 140 | N573N | 222 |
| L513K | 143 | S553N | 77 | N573P | 100 |
| L513K | 160 | S553N | 69 | N573T | 102 |

[0248]

| L513M | 183 | S553R | 63 | N573T | 109 |
|---|---|---|---|---|---|
| L513M | 210 | S553T | 226 | N573V | 91 |
| L513N[c] | | S553T | 124 | N573W | 249 |
| L513N | 372 | S553V | 86 | N573W | 237 |
| L513P | 173 | S553Y | 110 | | |
| L513Q | 138 | S553Y | 52 | | |
| L513Q | 152 | | | | |
| L513R | 134 | | | | |
| L513R | 141 | | | | |
| L513S | 138 | | | | |
| L513S | 152 | | | | |
| L513T | 146 | | | | |
| L513V | 175 | | | | |
| L513V[c] | | | | | |
| L513W | 146 | | | | |
| L513W | 171 | | | | |
| L513Y | 156 | | | | |
| **GTF** | **DPw** | **GTF** | **DPw** | **GTF** | **DPw** |
| 6855[a] | 350 | K578A | 110 | Q616A | 175 |
| D575A[b] | 74 | K578A | 113 | Q616A | 440 |
| D575A | 199 | K578C | 132 | Q616C | 81 |
| D575C | 97 | K578D | 156 | Q616D | 115 |
| D575C[c] | | K578E | 95 | Q616E | 50 |
| D575C | 94 | K578E[c] | | Q616G | 66 |
| D575E | 90 | K578F | 103 | Q616G[c] | |
| D575E | 88 | K578G | 113 | Q616H | 61 |
| D575F | 74 | K578G | 103 | Q616I | 82 |
| D575G | 90 | K578H | 212 | Q616K | 58 |
| D575G | 89 | K578H | 187 | Q616K | 59 |
| D575H | 70 | K578I | 179 | Q616L | 61 |
| D575H | 134 | K578L | 177 | Q616L | 62 |
| D575I | 76 | K578M | 135 | Q616M | 164 |
| D575I | 98 | K578M | 141 | Q616N | 269 |
| D575K | 52 | K578N | 185 | Q616N | 211 |
| D575K | 95 | K578P | 126 | Q616P | 75 |
| D575L | 74 | K578P | 128 | Q616P | 78 |
| D575L[c] | | K578Q | 111 | Q616R | 103 |
| D575M | 66 | K578R | 214 | Q616R | 167 |
| D575M | 72 | K578R | 294 | Q616S | 72 |

[0249]

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| D575N | 90 | K578S | 105 | Q616T | 79 |
| D575N | 191 | K578S | 105 | Q616V | 88 |
| D575N[c] | | K578T | 131 | Q616V | 97 |
| D575P | 50 | K578T | 157 | Q616W | 60 |
| D575R | 65 | K578V | 146 | Q616W | 101 |
| D575R | 71 | K578V | 145 | Q616Y | 65 |
| D575S | 104 | K578W | 106 | | |
| D575S | 96 | K578W | 122 | | |
| D575V | 54 | K578Y | 145 | | |
| D575W | 69 | | | | |
| D575W | 167 | | | | |
| D575Y | 124 | | | | |
| D575Y | 69 | | | | |

[0250] [a] GTF 6855,SEQ ID NO:4。由GTF 6855产生的不溶性α-1,3-葡聚糖的DPw平均为约350。

[0251] [b]列出的每种具有取代的GTF是在各自位置处包含取代的GTF 6855的一个版本,其中所述位置编号与SEQ ID NO:62的残基编号相对应。

[0252] [c]未产生或未检测到不溶性α-1,3-葡聚糖。

[0253] 表D.由GTF 6855(SEQ ID NO:4)的多个氨基酸取代变体产生的不溶性α-1,3-葡聚糖的DPw

[0254]

| GTF[a] | | | | | | DPw |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P550L | N557I | N581P | | | | 12 |
| L535P | S553C | N558D | D575V | T585P | K697R | 12 |
| P550V | S553R | N581P | T585P | | | 12 |
| P550L | S553F | N581P | | | | 12 |
| P550V | N557E | T585P | | | | 12 |
| P550L | N557E | D575V | T585P | | | 13 |
| L538P | P550L | S553Y | | | | 13 |
| P544L | P550V | S553C | N573I | T585P | S589G | 13 |
| P550V | G576D | T585P | | | | 13 |
| P550L | N558D | T585P | T679I | | | 13 |
| P550L | N557E | T585P | S589G | | | 14 |
| P550L | N557E | T569L | N581P | | | 14 |
| P550L | N557E | T569L | T585P | | | 14 |

[0255]

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| P550V | S553T | N558D | T585P | G730D | 14 |
| E577G | P550L | N557I | T569L | N573I | 14 |
| P550L | S553C | D575A | T585P | S589G | 14 |
| S553R | N573V | K578N | S631G | T660A | 14 |
| P550V | S553R | W571V | G576D | | 14 |
| P550V | N557E | K578D | T585P | | 14 |
| P550V | N558D | N573P | T585P | | 14 |
| P550L | N558D | W571V | N581P | K593E | 14 |
| P550V | S553E | N581P | | | 15 |
| P550L | N573I | T585P | W725R | | 15 |
| P550L | N557I | N573P | | | 15 |
| N557E | N573V | N581P | | | 15 |
| P550L | N557I | G576D | Q643L | | 15 |
| P550V | S553N | T585P | V586G | S710G | 15 |
| P550V | S553C | D575A | T585P | | 15 |
| S553R | N573V | K578N | S631G | T660A | 15 |
| P550L | S553K | D575A | Y580H | | 16 |
| P550V | D575A | T585P | S589G | K713E | 16 |
| P550V | S553N | N573I | Y693C | | 16 |
| P544L | P550L | N557E | N573I | T585P | 16 |
| P550L | N558D | W571V | N581P | T585P | 16 |
| S504G | P550V | N557Q | N581P | | 16 |
| P550L | S553R | D575A | | | 16 |
| P550V | N558D | W571D | D575A | T585P | 16 |
| P544L | P550V | N557Q | N581P | | 17 |
| P550V | S553K | T585P | | | 17 |
| P550V | S553N | T585P | | | 17 |
| P550L | T569L | N573I | | | 17 |
| P550L | N558D | D575V | | | 17 |
| L537P | P550L | N558D | N573I | | 17 |
| P550L | S553C | W571C | G576D | T585P | 17 |
| P550L | N557Q | W571C | G576D | T585P | 17 |
| P550L | N558D | W571V | N581P | | 17 |
| A542V | P550V | N558D | W571V | T585P | 17 |
| P550V | N558D | W571D | G576D | | 18 |
| P550V | S553N | N573I | | | 18 |
| P550V | N557Q | D575V | A669T | | 18 |
| P550V | N581P | I636T | | | 18 |
| P550V | N557E | N581P | | | 18 |
| P550V | N573I | T585P | | | 18 |

[0256]

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| P550L | S553K | N558D | K578R | Y700N | 19 |
| P550V | S553T | N558D | W571V | | 19 |
| P514L | P550V | N557Q | T585P | D602N | 20 |
| P550L | N557I | T569A | G576D | | 20 |
| P550V | N557T | N558D | W571D | | 21 |
| P550L | N557E | D575A | T585P | | 21 |
| I545V | P550V | N557Q | T585P | D638N | 21 |
| P544L | P550V | N557I | T585P | | 22 |
| Y518C | P550V | N581P | T585P | | 22 |
| P550L | N557E | D575A | | | 22 |

[0257] [a]列出的每种GTF是在各自的位置处包含取代的GTF 6855(SEQ ID NO:4)的一个版本,其中每个位置编号与SEQ ID NO:62的残基编号相对应。

[0258] 产生更高分子量的α-1,3-葡聚糖的葡糖基转移酶

[0259] 如上所述,SEQ ID NO:4(GTF 6855)是可用于制备氨基酸取代的葡糖基转移酶的氨基酸序列。简而言之,可以对SEQ ID NO:4进行某些氨基酸取代以提供产生较高分子量的α-1,3-葡聚糖的葡糖基转移酶(与非修饰的GTF 6855的α-1,3-葡聚糖产物相比)。这些取代列于以下表E和表F中。为了收集这些表中的数据,将每种变体酶加入葡聚糖合成反应中,所述反应具有美国专利申请公开号2019/0078062(对应于美国专利申请号16/127,288)中所公开的参数,所述专利申请通过引用并入本文。设想表E和表F中所列的具有一种或多种氨基酸取代中任一种的葡糖基转移酶应可用于实践本发明公开的主题。

[0260] 表E.由GTF 6855(SEQ ID NO:4)及其单个氨基酸取代的变体产生的不溶性α-1,3-葡聚糖的DPw

[0261]

| GTF | DPw | GTF | DPw | GTF | DPw | GTF | DPw |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6855[a] | 626 | T635H | 539 | P1499Y | 587 | A510E | 625 |
| V186A[b] | 589 | T635W | 528 | Y219C | 591 | N904E | 554 |
| V186M | 580 | I636H | 521 | E243H | 631 | K930G | 637 |
| E194C | 580 | Y848E | 843 | A377I | 514 | K930V | 582 |
| L434N | 613 | D947G | 408 | I411F | 586 | D947F | 619 |
| A472C | 530 | F951Y | 325 | I411S | 591 | D947I | 610 |

[0262]

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A472S | 374 | E849M | 610 | D425Q | 681 | D947K | 559 |
| A510E | 654 | Q1007A | 394 | L428V | 577 | D947N | 635 |
| A510I | 621 | D1003G | 486 | M529N | 560 | D947Q | 635 |
| A510V | 655 | A1022M | 303 | N531G | 977 | D947S | 603 |
| M529L | 558 | D1028L | 416 | G576R | 416 | D947V | 621 |
| R534G | 711 | D1028Q | 537 | Y580H | 554 | D947Y | 624 |
| R534I | 789 | A1057H | 624 | K593M | 792 | Q1007S | 578 |
| R534L | 763 | N1096A | 562 | I608Y | 708 | D1003N | 570 |
| R534M | 776 | Y1104M | 611 | N613G | 644 | I1026H | 621 |
| G576H | 436 | N1122K | 614 | N613L | 618 | D1028A | 568 |
| Q588L | 817 | E1132A | 589 | D617E | 419 | D1028M | 535 |
| I591K | 816 | E1132H | 611 | E621T | 603 | V1037A | 591 |
| I591R | 832 | E1132K | 610 | I627W | 506 | K1041A | 583 |
| Y605W | 524 | E1132R | 622 | S631D | 521 | K1041M | 648 |
| F607N | 561 | V1135K | 612 | S631E | 545 | D1080M | 554 |
| F607W | 624 | V1188E | 641 | S631R | 521 | F1244P | 589 |
| A610C | 799 | L1212N | 630 | G633W | 493 | F1244Q | 534 |
| N613I | 555 | E1250R | 606 | F634A | 523 | E1250H | 553 |
| N613M | 587 | T1381E | 612 | T635E | 561 | E1250K | 591 |
| N613T | 526 | T1431M | 625 | T635I | 648 | T1431Q | 663 |
| N613V | 578 | A1442R | 609 | T635Y | 518 | E1450D | 585 |
| K625A | 638 | E1450F | 611 | R722H | 793 | G1484P | 627 |
| K625M | 623 | E1450W | 618 | T728S | 769 | I1453G | 881 |
| A510E | 622 | I1453M | 635 | M732L | 791 | W1437N | 654 |
| S631T | 532 | V1491F | 604 | A777N | 755 | R722N | 766 |

[0263] [a] GTF 6855,SEQ ID NO:4。由GTF 6855产生的不溶性α-1,3-葡聚糖的DPw平均为约626。

[0264] [b]列出的每种具有取代的GTF是在各自位置处包含取代的GTF 6855的一个版本,其中所述位置编号与SEQ ID NO:62的残基编号相对应。

[0265] 表F.通过GTF 6855(SEQ ID NO:4)及其单个氨基酸取代的变体产生的不溶性α-1,3-葡聚糖的DPw

[0266]

| GTF | DPw |
|---|---|
| 6855[a] | 558 |
| E567Q[b] | 1001 |

[0267]

| | |
|---|---|
| I591V | 859 |
| L661P | 842 |
| N743D | 700 |
| N743S | 937 |
| N743T | 874 |
| R741A | 831 |
| R741P | 871 |
| R741Q | 886 |
| R741S | 887 |
| R741T | 693 |
| T563A | 910 |
| V586T | 874 |

[0268] [a] GTF 6855,SEQ ID NO:4。

[0269] [b]列出的每种具有取代的GTF是在各自位置处包含取代的GTF 6855的一个版本,其中所述位置编号与SEQ ID NO:62的残基编号相对应。

[0270] 实例1

[0271] 使用α-葡聚糖醚作为引物,葡糖基转移酶催化合成α-葡聚糖

[0272] 该实例描述了使用α-葡聚糖醚作为引物、使用葡糖基转移酶来合成α-葡聚糖。特别地,在至少包含水、蔗糖和羧甲基α-1,3-葡聚糖(CMG)引物的反应中使用产生α-1,3-葡聚糖的葡糖基转移酶。本实例中产生的α-1,3-葡聚糖材料预期包括共聚物,所述共聚物包含羧甲基化的α-1,3-葡聚糖骨架和一个或多个线性α-1,3-葡聚糖侧链/臂(接枝共聚物)。还可以考虑产生共聚物,其中从CMG引物的非还原端合成线性α-1,3-葡聚糖;据信这种产物包括接枝共聚物物质、和/或其中不是从CMG引物合成α-1,3-葡聚糖臂的物质。本文的共聚物产物统称为羧甲基葡聚糖引发的葡聚糖(CMGPG)。

[0273] 进行了一系列的八个反应;每个反应均含有50或100g/L蔗糖、5mM磷酸钠缓冲液(pH 5.5)、CMG引物(0、0.5、2.0或5.0g/L)和100U/L葡糖基转移酶(GTF)。包含羧甲基化的线性α-1,3-葡聚糖(DPw为约760)的CMG引物(在本文中称为“CMG25”)是水溶性的并且具有约0.25的取代度。GTF是在唾液链球菌催化结构域中修饰的唾液链球菌GTF,使得与所述酶的未修饰的对应物相比,所述酶可以从蔗糖底物产生更多的产物(果糖和具有约100%α-1,3键的α-1,3-葡聚糖)、和更少的副产物(例如,葡萄糖、寡糖例如明串珠菌二糖和DP2-7葡萄糖-寡糖)。一般方法部分描述了此非天然葡糖基转移酶的制备(表A)。通过在250-mL一次性摇瓶中装入10或20mL无菌过滤的500-g/L蔗糖储备溶液;5mL的100-mM磷酸钠缓冲液储备溶液(pH 5.5);0、50、200或500mg的CMG25干粉;和足够量的水使最终体积为100mL来制备每个反应。通过剧烈摇动使固体溶解,然后添加GTF(0.226mL,终浓度100U/L)以引发每个聚合反应;在添加GTF之前,从每种溶液中取0.5-mL等分试样。所有反应均在30℃的培养箱中进行,伴随以100rpm振荡。在开始后1小时,从每个反应中取出0.5-mL等分试样;反应开始后第2、3和24小时取出0.1-mL等分试样。通过HPLC分析这些等分试样。反应开始后2小时,从含有5g/L CMG25引物的两个反应中均取出2.25-mL等分试样,用于流变学分析。将所有等分试样样

品采集后置于加热块中，加热至80℃持续10分钟以终止反应。

[0274] 24小时后，通过将所有反应置于80℃水浴中30分钟来停止反应。含有5g/L CMG25引物的反应物表现为坚硬的半透明凝胶。将所有失活的反应物装入10微米的CHEMRUS一次性烧结过滤器中，并进行完全真空过滤。然后洗涤固体，并用100mL纯水过滤三次，以除去任何水溶性部分，得到聚合物湿饼。具有5g/L CMG25引物的反应产物不均一，难以洗涤。留出每个湿饼的大约300-500mg进行SEC分析，同时将剩余的材料在40℃、45cmHg真空烘箱中干燥约3天。留出每种干燥产物的大约300mg进行NMR分析。

[0275] 将湿饼样品溶解在1％LiCl/DMSO中，并通过SEC(一般方法)进行分析，以确定每种聚合物产物的表观分子量和DPw。将干燥的聚合物样品溶解在3％LiCl/DMSO-d6中。添加少量的$D_2O$。然后通过$^1H$ NMR(一般方法)分析每种溶液，以确定每种聚合物产物的键谱图，并计算CMG25掺入的摩尔百分比(mol％)。

[0276] 通过用去离子的亚微米级过滤水将1小时、2小时和3小时样品稀释10倍来制备HPLC样品。制备前，不稀释0小时和24小时样品。将所有样品涡旋以确保均匀性，将其装入0.45微米的Corning SPIN-X离心过滤器中，并在微量离心机中以12,000rpm离心30分钟。将来自每个样品的滤液装入装有小容量插入物的玻璃HPLC小瓶中。使用配备有RI检测器的Agilent 1200系列仪分析样品。在两个平行的柱上进行分析：用于分离<DP3糖的BioRad AMINEX 87C(柱1)和用于分离DP2-DP8+寡糖/多糖的BioRad AMINEX 42A(柱2)。构建蔗糖(0.1-50g/L)、果糖(0.1-100g/L)、明串珠菌二糖(0.1-100g/L)和葡萄糖(0.1-100g/L)的线性校准曲线以在柱1上定量。构建DP2(0.04-10g/L)、DP3(0.04-10g/L)、DP4(0.04-10g/L)、DP5(0.04-10g/L)、DP6(0.04-10g/L)、DP7(0.04-10g/L)和DP8+(0.25-10g/L)的线性校准曲线以在柱2上定量。DP大于或等于8(DP8+)的部分在柱2上未得到很好的溶解。为了定量，使用实验室制备的右旋糖酐材料(具有约20％α-1,2分支的线性α-1,6右旋糖酐，MW约17kDa)建立校准曲线。

[0277] 表2(下文)提供了以上分析的一些结果。NMR证明CMG25引物掺入共聚物产物中。

[0278] 表2

[0279] 含有CMG25引物的葡糖基转移酶反应(24小时)的谱图

[0280]

| 反应开始 | | α-1,3-葡聚糖产物产率（葡糖基） | 蔗糖消耗率（g/L/h） | α-1,3-葡聚糖产物 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 蔗糖（g/L） | CMG25引物（g/L） | | | DPw | PDI | CMG25掺入的Mol% |
| 50 | 0.0 | 81% | 5.7 | 1242 | 1.9 | 0.0% |
| | 0.5 | 82% | 6.8 | 1354 | 2.2 | 2.8% |
| | 2.0 | 85% | 6.8 | 1539 | 2.3 | 8.0% |
| | 5.0 | 82% | 7.3 | 1265 | 2.3 | 16.0% |
| 100 | 0.0 | 82% | 9.2 | 1159 | 1.8 | 0.0% |
| | 0.5 | 83% | 10.7 | 2115 | 2.8 | 1.6% |

[0281]

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2.0 | 82% | 10.5 | 1285 | 2.6 | 4.0% |
| | 5.0 | 83% | 7.1 | 1506 | 2.6 | 12.0% |

[0282] 使用装有锥形和平板几何形状的Kinexus PRO+流变仪，获得了5g/L CMG25引物的

2小时反应样品(50和100g/L蔗糖)的剪切粘度。该分析的结果示于图1A和1B中。在早期时间点(2小时)观察到具有5g/L CMG25引物的反应的共聚物产物的粘度急剧增加,如通过以0.1/s的剪切速率观察到>10000厘泊(cP)的剪切粘度所确认的。在该实例和以下实例中,所有剪切粘度的测量均使用上述设备在不溶聚合物产物的均质样品或整个反应的样品上进行。通过从低到高(0.1/s→100/s)扫描进行一组测量,然后从高到低(100/s→0.1/s)扫描进行一组测量而获得粘度结果;因此,该方法获取了重复数据。由于本文中所有情况下每次扫描的值通常是相似的,所以为清楚起见,在图中(图1-5)仅显示了从高到低的扫描粘度测量值。

[0283] 在该实例中,在包含CMG25引物和合成α-1,3-葡聚糖的葡糖基转移酶的反应中产生了一系列水不溶性共聚物。基于SEC分析中的观察,这些共聚物(CMGPG)预计包含羧甲基化的α-1,3-葡聚糖骨架和一个或多个线性α-1,3-葡聚糖侧链/臂(接枝共聚物)。CMGPG可进一步包含从CMG25引物的非还原端延伸的α-1,3-葡聚糖;尽管考虑到这些种类中的大多数都具有α-1,3-葡聚糖臂,但某些种类可能没有这些臂。

[0284] 实例2

[0285] 使用α-葡聚糖醚作为引物,葡糖基转移酶催化合成α-葡聚糖(2-L规模)

[0286] 本实例描述了将实例1中所述的在摇瓶(100-mL规模)中进行的所选择反应按比例放大至在反应器中的2-L规模。使用与实例1中描述的相似条件集来合成CMGPG。

[0287] 准备了两个反应,这两个反应包含22.5或100g/L蔗糖、5mM磷酸钠缓冲液(pH 5.5)、10g/L CMG25引物和100U/L GTF酶。CMG引物和GTF酶与实例1中所使用的相同。通过使用磁力搅拌器将45或200克蔗糖和20克CMG25溶解在约1L的纯水中来制备每个反应。然后添加10mL的1M磷酸钠缓冲液储备溶液(pH 5.5)。使用容量瓶将最终体积调节至2L。将这些溶液各自装入装有顶置式搅拌器的2-L玻璃夹套反应器中。在t=0的时间点从每种溶液中取出0.5-mL等分试样用于HPLC分析。在t=0时间点从低蔗糖(22.5g/L)溶液中再取出5mL溶液进行流变学测试。然后通过向每个反应中装入4.535mL的GTF酶(终浓度为100U/L)来启动反应。在30℃进行反应。在反应开始后的1、2、3和24小时,从每个反应取出样品(1mL)放入微量离心管中。将每个样品加热至80℃持续10分钟,以使GTF酶失活。对于HPLC,将样品装入0.45微米的Corning SPIN-X离心过滤器上,并在台式微量离心机上以12000rpm离心30分钟。将来自每个样品的滤液装入装有小体积插入物的HPLC玻璃小瓶中。

[0288] 在早期时间点,两个反应均观察到粘度显著增加。在100g/L的蔗糖反应中,粘度在反应开始后的2到3小时之间遭到破坏,可观察到聚合物沉淀,随后形成坚硬的半透明凝胶。这种现象导致顶置式搅拌桨卡住。对于反应的剩余部分,停止搅拌。在22.5g/L的蔗糖反应中,在这段时间内以及直至24小时结束时,均未观察到粘度的破坏;剩余的反应混合物为明显均匀分散的高粘度凝胶。观察到不透明度有所增加。在24小时反应时间处,将两个反应容器加热至80℃持续30分钟,以使GTF酶失活以终止反应。

[0289] 从完成的高粘度的22.5g/L蔗糖反应中取出约40克反应混合物,以进行流变学表征。将乙腈(2L)添加到剩余的反应混合物中以使CMGPG产物沉淀(考虑到高粘度,促进CMGPG产物的分离以进行分析),搅拌24小时,静置48小时,然后通过在-20℃以5000rpm在1-L离心瓶中离心来分离固体。倾析出含有可溶性糖和寡糖的上清液后,从离心管底部收集CMGPG(表现为凝胶层)。将该凝胶在40℃、-45cmHg的真空烘箱中放置约3天,直到干燥。

[0290] 如实例1所述进行HPLC、NMR和SEC分析。表3(下文)提供了这些分析的一些结果。

[0291] 表3

[0292] 含有10g/LCMG25引物的葡糖基转移酶反应(24小时)的谱图

[0293]

| 反应开始蔗糖(g/L) | α-1,3-葡聚糖产物产率(葡糖基) | 蔗糖消耗率(g/L/h) | α-1,3-葡聚糖产物 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | DPw | PDI | CMG25掺入的Mol% |
| 22.5 | 63% | 4.1 | 1545 | 3.0 | 52.0% |
| 100 | 84% | 8.2 | 1628 | 3.1 | 16.0% |

[0294] 对低蔗糖(22.5g/L)反应的0和24小时样品进行了流变学测试(这些样品是每个反应的全部样品;即,在粘度测试之前,不溶性葡聚糖产物未纯化和均质化)。使用实例1中所述的方法确定从0.1至100$s^{-1}$的剪切粘度;结果示于图2中。在0.1/s的剪切速率下,24小时样品的剪切粘度比0小时样品的剪切粘度高约100倍。基于从24小时处的反应中回收到约32克干燥纯净的材料,2-L反应(22.5g/L蔗糖)中接枝聚合物的终浓度约为1.6%。

[0295] 实例3

[0296] α-葡聚糖醚引发的α-葡聚糖的分散和粘度分析

[0297] 该实例尤其描述了在从实例2中所述的22.5g/L蔗糖反应中分离并干燥的CMGPG的分散/重悬浮后,高粘度条件的恢复(即,在终止的反应中观察到的高粘度,终止的反应含有"从未干燥"的CMGPG产物,该产物可以通过将CMGPG从反应混合物中分离并干燥后进行分散来实现)。与没有醚引物的情况下合成的α-1,3-葡聚糖相比,这代表了一个优势;这样的非醚引发的α-1,3-葡聚糖不仅具有比CMGPG(呈各自从未干燥的状态,例如在反应混合物中)更低的粘度,而且在干燥后更难以分散(因此无法达到其从未干燥的前体的粘度水平)。而且,该实例描述了当将未引发的α-1,3-葡聚糖反应混合物与CMG引物混合时粘度没有增加,这表明用CMGPG观察到的粘度增加可能是由于CMGPG本身引起的。

[0298] 进行了两次GTF反应以生成包含未引发的α-1,3-葡聚糖的混合物(即,在不包含引物的反应中合成了葡聚糖)。使用与实例2中所述类似的条件,除了省略CMG引物。简而言之,在两个250-mL一次性摇瓶中装入1或2.25g蔗糖(终浓度为10或22.5g/L),5mL 100mM的磷酸钠缓冲液储备液(pH 5.5)和足够体积的去离子的亚微米级过滤水,以提供最终体积为100mL。在添加0.226mL的GTF酶(终浓度为100U/L,与例2中所使用的酶相同)引发每个聚合反应之前,从每种溶液中取出0.5-mL等分试样。每个反应在30℃的培养箱振荡器中进行,伴随以100rpm振荡。24小时后,从每个反应中取出1-mL样品,并加热至80℃持续10分钟以终止反应。同样在24小时,通过将反应容器置于80℃水浴中而终止所有反应。在存在水不溶性葡聚糖产物的情况下,终止的反应被认为是α-1,3-葡聚糖反应混合物。

[0299] 将0.5-mL和1-mL样品在微量离心机上以12000rpm离心10分钟以除去不溶材料。如实例1所述将上清液经0.45微米PTFE Whatman®非注射式过滤器过滤,然后通过HPLC分析。

[0300] 如下表4和表5所述,制备了几种制剂,以测试将以上制备的α-1,3-葡聚糖反应混合物与CMG引物(与实例1中所使用的相同)混合的作用,并测试分离的CMGPG(在实例2的

22.5g/L蔗糖反应中产生)在重悬浮/分散于水中后恢复其反应混合物粘度的能力。

[0301] 表4

[0302] 制剂组分

[0303]

| 起始材料 | 批次ID | α-1,3-葡聚糖（w/v%） |
|---|---|---|
| α-1,3-葡聚糖反应混合物（未引发的 10 g/L 蔗糖反应，终止，实例 3） | -01 | 0.38% |
| α-1,3-葡聚糖反应混合物（未引发的 22.5 g/L 蔗糖反应，终止，实例 3） | -02 | 0.75% |
| CMG 干燥粉末（DoS = 0.25，DPw 760；CMG25） | -303 | 干燥粉末 |

[0304]

| | | |
|---|---|---|
| CMGPG 干燥粉末（来自如实例 2 中所述的 22.5 g/L 蔗糖反应） | | 干燥粉末 |

[0305] 表5

[0306] α-1,3-葡聚糖(未引发的)、CMG、和/或CMGPG的水性制剂

[0307]

| 样品ID | CMG 或 CMGPG（w/v%） | 介质（葡聚糖反应混合物或 $H_2O$） | 最终体积（mL） | α-1,3-葡聚糖、CMG、和/或 CMGPG 的总和（w/v%） |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.0% | -01[b] | 50 | 0.38% |
| 2 | 0.0% | -02[b] | 50 | 0.75% |
| 3 | CMG，1%，批次-303[a] | -01[b] | 50 | 1.39% |
| 4 | CMG，1%，批次-303[a] | -02[b] | 50 | 1.75% |
| 5 | CMG，1%，批次-303[a] | $H_2O$ | 50 | 1.00% |
| 6 | CMG，1.7%，批次-303[a] | $H_2O$ | 50 | 1.72% |
| 7 | CMGPG[a]，1% | $H_2O$ | 50 | 1.02% |
| 8 | CMGPG[a]，0.5% | $H_2O$ | 50 | 0.50% |

[0308] [a]如表4中列出的。

[0309] [b]如表4中批次ID下列出的。

[0310] 将表5的所有制剂(样品1-8)以约13500rpm均质化至少2分钟,或直至外观均质。向干燥的CMGPG样品中初次添加水后,形成了低粘度、非均质的浆液;干燥的颗粒似乎膨胀,但没有分散。在将这些CMGPG浆液均质化(13500rpm)后,粘度迅速升高,形成看起来均匀的分

散体,类似于最初从中分离出CMGPG的反应混合物。

[0311] 如实例1中所述获得所有均质样品(以上)的剪切粘度测量结果,并在图3A-3D中示出。使用板/板几何形状分析样品2-8,而使用杯/叶片几何形状分析样品1。如图3A比较了来自未引发的10g/L蔗糖反应的反应结束时混合物(样品1)的粘度曲线与进一步和1w/v%CMG25引物混合的相同反应结束混合物(样品3)的粘度曲线。样品3代表假设的反应结束混合物,其中进行了与10g/L蔗糖和1w/v%CMG25引物的GTF反应,但不存在引发。如图3B比较了来自未引发的22.5g/L蔗糖反应的反应结束混合物(样品2)的粘度曲线与进一步和1w/v%CMG25引物混合的相同反应结束混合物(样品4)的粘度曲线。样品4代表假设的反应结束混合物,其中进行了与22.5g/L蔗糖和1w/v%CMG25引物的GTF反应,但不存在引发。图3A-3B中的数据表明向终止的、未引发的α-1,3-葡聚糖反应混合物中添加1w/v%CMG25仅温和地改变了剪切粘度曲线。如果出于争论的目的,在实例2中未发生引发,则实例2中的22.5g/L蔗糖+CMG反应的反应结束混合物将表现出与图3B中的样品3相似的粘度曲线,但事实并非如此。实际上,该反应的实际粘度曲线(图2,24小时)明显高于样品4的曲线(图3B)。例如,作为简单但直接的比较,对于样品4(图3B),在0.1$s^{-1}$的剪切速率下的粘度为235cP,但是在实例2中对于引发的反应结束混合物的粘度为40720cP(图2)。图3C显示了分别为0.5w/v%(样品8)和1w/v%(样品7)的CMGPG制剂的粘度曲线。这些样品中的CMGPG是实例2的22.5g/L蔗糖+CMG引发反应的接枝共聚物产物。数据表明,即使在浓度为0.5w/v%和1w/v%的情况下,CMGPG仍能够显著提高粘度。因此,证实了CMGPG是实例2的反应结束混合物中的高粘性材料。1w/v%CMGPG制剂的粘度曲线(样品7,图3D)与实例2(图2)中反应结束混合物的曲线相似或相当,其中CMGPG含量估计为约1.6w/v%。该观察结果表明,CMGPG粉末可以分散以恢复其以其初始反应混合物状态("从未干燥"状态)制备时显示的粘度。图3D比较了1w/v%CMGPG(样品7)与1w/v%(样品5)和1.7w/v%(样品6)的CMG25引物的粘度曲线。在相同的1w/v%的浓度下(样品5),1w/v%的CMGPG制剂(样品7)比CMG25的粘度高得多。样品6的1.7w/v%CMG25制剂代表没有引发存在的反应;对于样品6,用CMG25引物代替实例2的反应结束混合物的未引发的α-1,3-葡聚糖部分。在该测试中,将约0.7w/v%的CMG25添加到1w/v%的初始浓度中不能将粘度水平提高到1w/v%CMGPG分散体的粘度水平。由于估计实例2的实际反应结束混合物的最终CMGPG浓度约为1.6w/v%,这与样品6中1.7w/v%的CMGPG浓度非常相似,因此可以进行这两个测试用于粘度的直接比较。对于实例2的反应结束混合物(图2),在0.1$s^{-1}$剪切速率下的粘度为40720cP,但对于1.7w/v%的CMG25(样品6,图3D)而言仅为591cP。该观察结果再次突显了与在约1.6w/v%的较高浓度下的CMG25相比的CMGPG高粘度特性。

[0312] 为总结本实例,通过在表现不同反应条件(真实的或假设的)的样品中观察到的粘度变化,进一步证实了实例2的引发反应。分离并干燥的CMGPG粉末即使分散在0.5w/v%和1w/v%的低浓度水性溶液中时,也显示出很高的粘性。在相同/相似浓度下,CMGPG制剂的粘度明显高于CMG25引物的溶液。证实了CMGPG是实例2的反应结束混合物高粘度的主要原因。

[0313] 实例4

[0314] 增加的α-葡聚糖醚DoS(约0.31)对引发葡糖基转移酶反应中的α-葡聚糖合成的影响

[0315] 该实例与实例1和2结合,描述了包含α-葡聚糖引物的α-1,3-葡聚糖合成反应如何

受到引物的DoS的影响。在本文中，将可溶性羧甲基化线性α-1,3-葡聚糖用作引物(约760DPw，约0.31DoS，在本文中称为“CMG31”)，用于酶促合成不溶性α-1,3-葡聚糖。CMG31引物与以上实例中使用的引物(CMG25)的区别仅在于其DoS值较高，为约0.31。该实例的α-1,3-葡聚糖产物可能代表了上述实例中所述的CMGPG的另外形式(即，具有羧甲基化的α-1,3-葡聚糖骨架和一个或多个α-1,3-葡聚糖链/臂的接枝共聚物)。与上述实例中的观察结果相似，观察到该实例的接枝共聚物产物显著增加了反应粘度。

[0316] 用约10、20或100g/L的蔗糖，5mM的磷酸钠缓冲液(pH 5.5)，10g/L的CMG31引物(参见上文)和100U/L的GTF酶进行一系列的三个反应。GTF酶与实例1中所使用的相同。通过以下方式制备每种反应混合物：在250-mL一次性摇瓶中装入2、4、或20mL无菌过滤的500g/L蔗糖储备溶液，5mL的100mM磷酸钠缓冲液(pH 5.5)，1g的CMG31干燥粉末和足够体积的去离子的亚微米级过滤水，以提供最终体积为100mL。剧烈摇动使固体溶解，然后从每种溶液中取出0.5-mL等分试样(t＝0时间点)，然后添加0.226mL GTF酶(100U/L终浓度)以引发聚合反应。所有反应均在30℃的培养箱中进行，伴随以100rpm振荡。反应开始后第1、2、3和24小时从每个反应取出1-mL等分试样用于HPLC分析。将所有等分试样样品置于80℃的加热块中10分钟，以使GTF失活。

[0317] 24小时后，将所有反应容器置于80℃水浴中约30分钟以停止反应。具有100g/L蔗糖的反应显示为坚硬的半透明凝胶，而其他两个反应则显示为粘性分散体(因此，所有三个反应均可以表征为反应混合物)。如实例1中所述进行100g/L蔗糖反应以产生干燥的聚合物。在40℃、-45cmHg真空烘箱中干燥约3天后，每个失活的10g/L和20g/L蔗糖反应均需抽出约5mL进行流变学分析，并抽出约1mL进行SEC分析。HPLC、SEC、NMR和流变学分析大致上按照实例1中所述进行，不同之处在于用锥/板几何形状测量流变学。表6(下文)和图4提供了这些分析的一些结果。

[0318] 表6

[0319] 含有10g/L CMG31引物的葡糖基转移酶反应(24小时)的谱图

[0320]

| 反应开始蔗糖(g/L) | α-1,3-葡聚糖产物产率(葡糖基) | 蔗糖消耗率(g/L/h) | α-1,3-葡聚糖产物 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | DPw | PDI | CMG31掺入的Mol% |
| 10.2 | 45% | 1.20 | 1942 | 1.556 | 70.97% |
| 21.6 | 64% | 1.89 | 1327 | 1.866 | 54.84% |
| 107.3 | 77% | 3.79 | 1147 | 1.694 | 22.58% |

[0321] 在大多数情况下，该反应似乎以与实例1和2中所述的反应相似的方式进行。例如，在24小时处观察到低浓度蔗糖反应样品(10g/L和20g/L蔗糖)的高粘度；流变学数据证实了该观察结果(图4)。例如，该观察结果与表明CMG31引物掺入不溶性产物的NMR数据一起支持以下结论：该实例中的葡糖基转移酶反应产生了接枝共聚物CMGPG。然而，与实例1和2的葡糖基转移酶反应(它们使用具有约0.25的DoS的CMG引物)相比，使用更高的DoS引物CMG31(DoS约0.31)似乎降低了本实例中的葡糖基转移酶反应的蔗糖消耗率。

[0322] 实例5

[0323] 增加的α-葡聚糖醚DoS(约0.70)对引发葡糖基转移酶反应中的α-葡聚糖合成的影响

[0324] 该实例与实例1、2和4结合，描述了包含α-葡聚糖引物的α-1,3-葡聚糖合成反应如何受到引物的DoS的影响。在本文中，将可溶性羧甲基化线性α-1,3-葡聚糖用作引物(约1220DPw，约0.70DoS，在本文中称为“CMG70”)，用于酶促合成不溶性α-1,3-葡聚糖。CMG70引物与以上实例中使用的引物(CMG25和CMG31)的区别在于其DoS较高，为约0.70，且DPw为1220。该实例的α-1,3-葡聚糖产物可能代表了上述实例中所述的CMGPG的另外形式(即，具有羧甲基化的α-1,3-葡聚糖骨架和一个或多个α-1,3-葡聚糖链/臂的接枝共聚物)。与上述实例中的观察结果相似，观察到该实例的接枝共聚物产物显著增加了反应粘度。

[0325] 用约10、20或100g/L的蔗糖，5mM的磷酸钠缓冲液(pH 5.5)，10g/L的CMG70引物(参见上文)和100U/L的GTF酶进行一系列的三个反应。GTF酶与实例1中所使用的相同。通过以下方式制备每种反应混合物：在250-mL一次性摇瓶中装入2、4、或20mL无菌过滤的500g/L蔗糖储备溶液，5mL的100mM磷酸钠缓冲液(pH 5.5)，1g的CMG70干燥粉末和足够体积的去离子的亚微米级过滤水，以提供最终体积为100mL。剧烈摇动使固体溶解，然后从每种溶液中取出0.5-mL等分试样(t＝0时间点)，然后添加0.226mL GTF酶(100U/L终浓度)以引发聚合反应。所有反应均在30℃的培养箱中进行，伴随以100rpm振荡。反应开始后第1、2、3和24小时从每个反应取出1-mL等分试样用于HPLC分析。将所有等分试样样品置于80℃的加热块中10分钟，以使GTF失活。

[0326] 24小时后，将所有反应容器置于80℃水浴中约30分钟以停止反应。具有100g/L蔗糖的反应显示为坚硬的半透明凝胶，而具有20g/L蔗糖的反应显示为粘稠的不透明分散体。具有10g/L蔗糖的反应显示为不透明的分散体，相对于起始点粘度相对不变。如实例1中所述进行失活的100g/L蔗糖反应以产生干燥的聚合物。在40℃、-45cmHg真空烘箱中以其整体干燥约3天后，失活的10g/L和20g/L蔗糖反应均需抽出约5mL进行流变学分析，并抽出约1mL进行SEC分析。HPLC、SEC、NMR和流变学分析大致上按照实例1中所述进行，不同之处在于用锥/板几何形状测量流变学。表7(下文)和图5提供了这些分析的一些结果。

[0327] 表7

[0328] 含有10g/LCMG70引物的葡糖基转移酶反应(24小时)的谱图

[0329]

| 反应开始蔗糖(g/L)) | 反应结束蔗糖(g/L) | α-1,3-葡聚糖产物产率(葡糖基) | 蔗糖消耗率(g/L/h) | α-1,3-葡聚糖产物 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | DPw | PDI | CMG70掺入的Mol% |
| 11 | 5 | 18% | 0.61 | 1950.4 | 1.701 | 61.43% |
| 22 | 9 | 41% | 0.75 | 1290.3 | 1.650 | 41.43% |
| 113 | 20 | 69% | 3.49 | 1109.6 | 1.532 | 15.71% |

[0330] 发现所有这些反应未进行完全(表7，记录反应结束时的蔗糖水平)，并且相对于实例1、2和4中所述的蔗糖消耗速率，所有这些反应以显著降低的蔗糖消耗速率进行。这些结果可能表明，随着引物DoS的增加，糖基转移酶的酶促活性受到一定程度的抑制。然而，所有这些反应仍然能够产生至少一些量的CMGPG(还记录以下实例7中关于使用引物CMG110的结果)。约10g/L的蔗糖反应未产生高粘度反应混合物(图5)，这可能是由于该反应中产物的产

率较低(表7)。

[0331] 实例6

[0332] 使用α-葡聚糖醚作为引物,葡糖基转移酶催化合成α-葡聚糖,以及α-葡聚糖产物的ζ电势分析

[0333] 该实例描述了使用CMG31(如上)作为引物,葡糖基转移酶催化合成α-1,3-葡聚糖接枝共聚物(即,产生了CMGPG)。然后对这些反应的接枝共聚物产物CMGPG进行ζ电势和粒径分析,表明与未引发的α-1,3-葡聚糖相比,CMGPG具有显著改变的结构特征。

[0334] 用108g/L蔗糖、2mM磷酸钠缓冲液(pH 5.8)、250U/L的GTF和CMG31引物(即,具有约760DPw和约0.31DoS的CMG)进行一系列的三个反应。GTF是在唾液链球菌催化结构域中修饰的唾液链球菌GTF,使得与所述酶的未修饰的对应物相比,所述酶可以从蔗糖底物产生更多的产物(果糖和具有约100%α-1,3键的α-1,3-葡聚糖)、和更少的副产物(例如,葡萄糖、寡糖例如明串珠菌二糖和DP2-7葡萄糖-寡糖)。一般方法部分描述了此非天然葡糖基转移酶的制备(表B)。相对于预期每个反应产生的45g/L的α-1,3-葡聚糖,CMG31引物以0%、1%和5%的浓度添加。每个反应均使用基本储备溶液制备,该基本储备溶液是通过使用顶置式混合器将324g蔗糖和0.82g无水磷酸钠溶解在去离子水中至3L而制得的。通过添加0.1N氢氧化钠溶液将基本储备溶液的pH调节至5.8。从基本储备溶液中无菌过滤出1-L等分试样,并将其装入配备有PBT叶轮和顶置式混合器的三个1000-mL夹套玻璃反应器中。将干燥的CMG31粉末分别以0、45和225mg的量添加到每个反应器中,并溶解在介质中。将所有反应器连接至再循环水浴,该水浴在搅拌下将反应温度保持在38.5℃。在添加1.80mL GTF酶(终浓度250U/L)之前,从每种溶液中取5.0-mL等分试样以引发聚合反应。在开始每个反应后的1、2、3、3.5、4、5和24小时取出5.0-mL等分试样。将所有这些样品置于加热块中,加热至80℃持续10分钟以使酶失活,然后通过HPLC分析糖和可溶性低聚物。

[0335] 24小时后,通过调节再循环水浴的温度,将所有反应容器加热至75℃保持30分钟以终止反应。然后将所有失活的反应物用2-L Büchner漏斗和Whatman®Grade 541滤纸进行真空过滤。然后洗涤所过滤的不溶性产物,并用4L去离子水过滤以除去任何水溶性部分,从而提供聚合物湿饼。留出每个湿饼的大约5-10g用于SEC分析,留出每个湿饼的大约1-2g用于粒度分布(PSD)分析,并将湿饼材料约15-28g在85℃、-45cmHg真空烘箱中干燥约24小时。还留出了湿饼用于ζ电势分析。

[0336] 通过SEC分析湿饼以确定最终产品的表观分子量和DPw。将HPLC样品涡旋以确保均匀性,将其装入Corning SPIN-X UF6离心过滤器上,并以4400rpm离心10分钟。将来自每个样品的滤液装入玻璃HPLC小瓶中,并使用配备有RI检测器的Agilent 1200系列仪器进行分析。在两个平行的柱上进行分析:用于分离<DP3糖的BioRad AMINEX 87C(柱1)和用于分离DP2-DP8+寡糖/多糖的BioRad AMINEX 42A(柱2)。构建蔗糖(0.1-50g/L)、果糖(0.1-100g/L)、明串珠菌二糖(0.1-100g/L)和葡萄糖(0.1-100g/L)的线性校准曲线以在柱1上定量。构建DP2(0.04-10g/L)、DP3(0.04-10g/L)、DP4(0.04-10g/L)、DP5(0.04-10g/L)、DP6(0.04-10g/L)、DP7(0.04-10g/L)和DP8+(0.25-10g/L)的线性校准曲线以在柱2上定量。DP大于或等于8(DP8+)的部分在柱2上未得到很好的溶解。为了定量,使用实验室制备的右旋糖酐材料(具有约20%α-1,2分支的线性α-1,6右旋糖酐,MW约17kDa)建立校准曲线。

[0337] 相应地,在Malvern MASTERSIZER 2000激光衍射仪(马萨诸塞州韦斯特伯勒市的

马尔文仪器公司(Malvern Instruments,Westborough,MA))上测量了粒度分布(PSD)(例如,参见ISO 13320-1:1999,Particle size analysis--Laser diffraction methods--Part 1:General principles[粒度分析-激光衍射方法-第1部分:一般原则];通过引用并入本文)。PSD测量程序的细节如下:

[0338] 仪器设置

[0339] -颗粒折射率:0(弗劳恩霍夫光学模型)。

[0340] -分散体:干净的去离子水(通常为pH 5.5,在某些情况下调节为pH 3.7)。

[0341] -分散剂折射率:1.33.

[0342] -信号平均:每次测量15000次快照(15秒)。

[0343] -分散装置:Malvern HYDRO S通用型自动样品分散装置。

[0344] -泵/搅拌器速度:2000rpm。

[0345] 程序

[0346] 1.用干净的水填充样品容器。

[0347] 2.开始测量:测量MASTERSIZER的背景信号。

[0348] 3.用手轻轻摇动装有超声处理或未超声处理的重悬湿饼样品的小瓶5秒钟,以充分混合并重悬样品。

[0349] 4.将样品滴加到HYDRO S样品容器中,直到获得5%-10%的遮盖。

[0350] 5.提示装置继续进行衍射测量。PSD由MASTERSIZER自动计算,并存储数据以进行分析。

[0351] 在使用或不使用超声处理(50W变幅杆)的情况下,进行PSD分析三分钟,然后使用激光衍射仪进行分析。

[0352] 用ZETASIZER NANO ZS仪(马萨诸塞州韦斯特伯鲁市的马尔文公司(Malvern,Westborough,MA))测量ζ电势。对于每种产品,使用湿饼样品制备稀释的透明分散体,然后将其用KOH调节至pH 8。然后使用Cole Parmer GEX 750超声波处理器(750瓦,20kHz,Amp 49%)将该制剂超声处理一分钟。然后将每个样品放置在具有一对浸没的铂电极的小池中。跨电极施加交替电势,并且使用背散射激光和与动态光散射相似的自相关技术观察颗粒的运动。通过相位敏感检测来测量颗粒的电泳迁移率,并且使用此迁移率确定ζ电势。每个样品进行三个连续的10到15分钟的测量周期;对这些测量值求平均数。

[0353] 表8和表9(下文)提供了以上分析的一些结果。

[0354] 表8

[0355] 含有CMG31引物的葡糖基转移酶反应(24小时)的谱图

[0356]

| 反应开始 | | α-1,3-葡聚糖产物产率(葡糖基) | 蔗糖消耗率(g/L/h) | α-1,3-葡聚糖产物 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 蔗糖(g/L) | CMG31引物浓度[a] | | | DPw | PDI | ζ电势(mV) |
| 108 | 0% | 92.6% | 12.2 | 905 | 6.51 | -3.25 |
| | 1% | 92.5% | 10.3 | 896 | 5.07 | -17.39 |
| | 5% | 94.3% | 8.5 | 915 | 2.54 | -40.10 |

[0357] [a]基于CMG31引物质量与预期的α-1,3-葡聚糖产物(基于由反应预期45g/L产量)的

质量的比率的百分比。

[0358] 表9

[0359] 葡糖基转移酶反应(24小时)的不溶性α-1,3-葡聚糖产物的粒度分布(PSD)

[0360]

| CMG31引物浓度[a] | α-1,3-葡聚糖产物 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 未超声处理的 | | | 经超声处理的（3 min，带有变幅杆） | | |
| | D10 (μm) | D50 (μm) | D90 (μm) | D10 (μm) | D50 (μm) | D90 (μm) |
| 0% | 22.269 | 64.368 | 170.338 | 2.474 | 4.638 | 8.807 |
| 1% | 46.976 | 90.793 | 150.633 | 0.082 | 0.270 | 2.372 |
| 5% | 13.723 | 45.214 | 218.567 | 0.074 | 0.179 | 4.553 |

[0361] [a]基于CMG31引物质量与预期的α-1,3-葡聚糖产物(基于由反应预期45g/L产量)的质量的比率的百分比。

[0362] 如表8所示,非引发的α-1,3-葡聚糖的ζ电势与由CMG引物合成的α-1,3-葡聚糖(即CMGPG)的ζ电势存在显著差异。CMGPG产物的ζ电势通常与反应中所使用的CMG引物的浓度成正比。由于分散的CMGPG的ζ电势比分散的非CMG引发的产物的ζ电势大(大于±15mV),因此CMGPG的分散体应更稳定(例如,不易随时间聚集)。另外,如表9所示,不溶性产物的PSD受CMG掺入α-1,3-葡聚糖聚合物的影响。如所观察到的,当以超声形式向系统赋予适度的能量时,这种掺入允许将CMGPG粒径减小至小于一微米(与未引发的聚合物相比)。这些PSD数据可能至少部分反映了CMGPG的更大ζ电势。

[0363] 实例7

[0364] 使用α-葡聚糖醚作为引物,葡糖基转移酶催化合成α-葡聚糖,以及α-葡聚糖产物的结构分析

[0365] 该实例描述了使用CMG31(以上)或具有约1.1DoS和约1220DPw的CMG(本文的“CMG110”)作为引物,葡糖基转移酶催化合成α-1,3-葡聚糖接枝共聚物(即,产生了CMGPG)。然后对这些反应的接枝共聚物产物进行ζ电势分析,表明与未引发的α-1,3-葡聚糖相比,CMGPG具有显著改变的结构特征。

[0366] 用108g/L蔗糖、2mM磷酸钠缓冲液(pH 5.8)、250U/L的GTF和CMG引物(CMG31或CMG110)进行了一系列的十个反应。GTF酶与实例6中所使用的相同。相对于预期每个反应在38.5℃和28.0℃产生的45g/L的α-1,3-葡聚糖,CMG引物以0%、1%和5%的浓度添加。每个反应均使用基本储备溶液制备,该基本储备溶液是通过使用顶置式混合器将1040g蔗糖和2.72g无水磷酸钠溶解在去离子水中至10L而制得的。通过添加0.1N氢氧化钠溶液将基本储备溶液的pH调节至5.8。从基本储备溶液中无菌过滤出1-L等分试样,并将其装入配备有PBT叶轮和顶置式混合器的十个1000-mL夹套玻璃反应器中。将干燥的CMG粉末分别以0、45和225mg的量添加到每个反应器中,并溶解在介质中。将所有反应器连接至再循环水浴,该水浴在搅拌下将反应温度保持在38.5℃或28.0℃。在添加1.80mL GTF酶(终浓度为250U/L)之前,从每种溶液中取5.0-mL等分试样以引发聚合反应。在开始每个反应后的1、2、3、3.5、4、5和24小时取出5.0-mL等分试样。将所有这些样品置于加热块中,加热至80℃持续10分钟以使酶失活,然后通过HPLC分析糖和可溶性低聚物。

[0367] 24小时后，通过调节再循环水浴的温度，将所有反应容器加热至75℃保持30分钟以终止反应。HPLC、SEC、PSD和ζ电势分析的准备及其性能如实例6中所述。

[0368] 表10(下文)提供了以上分析的一些结果。

[0369] 表10

[0370] 含有CMG31或CMG110引物的葡糖基转移酶反应(24小时)的谱图

[0371]

| 反应条件 | | | 蔗糖消耗率（g/L/h） | α-1,3-葡聚糖产物 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 引物 | 引物浓度[a] | 温度（°C） | | DPw | PDI | ζ电势（mV） |
| - | 0% | 28.0 | 6.4 | 1719 | 4.82 | -0.66 |
| CMG31 | 1% | 28.0 | 16.6 | 1623 | 2.76 | -1.42 |
| CMG31 | 5% | 38.5 | 15.3 | 927 | 0.37 | -35.33 |
| CMG110 | 1% | 28.0 | 17.9 | 2043 | 2.23 | -27.50 |
| CMG31 | 5% | 28.0 | 19.3 | 1337 | 2.34 | -33.77 |
| - | 0% | 38.5 | 32.0 | 905 | 1.68 | 1.40 |
| CMG110 | 5% | 28.0 | 18.1 | 1788 | 2.77 | -28.53 |
| CMG110 | 1% | 38.5 | 10.5 | 1294 | 0.36 | -29.30 |
| CMG110 | 5% | 38.5 | 3.3 | 1242 | 0.32 | -36.57 |
| CMG31 | 1% | 38.5 | 16.7 | 963 | 1.35 | -16.40 |

[0372] [a]基于CMG引物质量与预期的α-1,3-葡聚糖产物(基于由反应预期45g/L产量)的质量的比率的百分比。

[0373] 如表10所示，非CMG引发的α-1,3-葡聚糖的ζ电势与由CMG引物合成的α-1,3-葡聚糖(即CMGPG)的ζ电势存在显著差异。与分散的非CMG引发的α-1,3-葡聚糖产物的ζ电势相比，CMGPG产物在分散体中的ζ电势更负。

[0374] 实例8(对比)

[0375] 羧甲基纤维素醚不能成功地引发葡糖基转移酶催化合成α-葡聚糖

[0376] 该实例描述了尝试使用葡糖基转移酶以羧甲基纤维素(CMC)作为引物来合成α-1,3-葡聚糖接枝共聚物。如果有的话，这种方法几乎不产生CMC引发的α-1,3-葡聚糖产物，因此表明纤维素醚可能不适合引发α-1,3-葡聚糖的合成。

[0377] 将CMC作为葡糖基转移酶引发反应中的引物进行了测试，所述反应与实例5中所述的CMG70引发的反应具有大致相同的条件。简而言之，用约10、20或100g/L的蔗糖，5mM的磷酸钠缓冲液(pH 5.5)，10g/L的CMC90引物(CMC，DP约1540，DoS 0.9；西格玛奥德里奇公司(Sigma-Aldrich)，目录号419303)和100U/L的GTF酶进行一系列的三个反应。GTF酶与实例1中所使用的相同。以相同的方式进行另一系列反应，但使用CMC70(CMC，DP约560，DoS 0.7；西格玛奥德里奇公司，目录号419273)代替CMC90作为引物。由于CMC90和CMC70引物的DoS值与引物CMG70的DoS相似，并且反应条件与CMG70所测试的条件几乎相同，因此在引发反应中的比较相当直接。在使用CMC90或CMC70引物的两个反应系列中，增加蔗糖浓度均会增加α-1,3-葡聚糖的产量(以葡糖基为基础)和初始反应速率。在具有约100g/L蔗糖的反应中观察到了最高的葡聚糖产率(约80％)，并且在24小时后所有反应都消耗了超过90％的蔗糖。然

而,NMR分析(数据未显示)显示在任何反应的最终不溶性葡聚糖产物中均没有明显的CMC掺入迹象。该观察结果的唯一例外是反应的葡聚糖产物包含CMC90和约100g/L蔗糖;该产物似乎具有微量的CMC掺入。尽管不是掺入,这种非常低水平的CMC90可能是由于在NMR测试之前未充分洗涤不溶性产物(以去除残留的CMC90引物)所致。无论出于何种原因,与在实例5中在不溶性产物中检测到的CMG70引物的水平相比,检测到的CMC90的水平都微不足道。另外,用CMC引物进行的六个反应看起来似乎与产生未引发的α-1,3-葡聚糖(即均聚物)的反应相同;如以上成功进行CMG引发反应所观察到的,没有明显的粘度增加或外观变化。所有这些证据表明,CMC不引发或不明显引发葡糖基转移酶催化合成α-1,3-葡聚糖。

序列表

<110> 杜邦工业生物科学美国有限责任公司（DUPONT INDUSTRIAL BIOSCIENCES USA, LLC）
<120> α-1,3-葡聚糖接枝共聚物
<130> CL6595
<150> US 62/750,520
<151> 2018-10-25
<160> 65
<170> PatentIn 3.5版
<210> 1
<211> 4308
<212> DNA
<213> 表兄链球菌
<400> 1

[0001]

atggttgacg gcaaatacta ctattatgat caggacggta acgtaaagaa gaatttcgcg 60
gtgagcgttg gtgacaaaat ctactacttc gatgaaactg gtgcatataa ggataccagc 120
aaagtggacg ccgacaagag cagcagcgcg gttagccaaa acgcgaccat ctttgcggcg 180
aataaccgtg cgtacagcac ctctgcaaag aattttgaag cggtggataa ctacctgacc 240
gcagacagct ggtatcgtcc gaaatccatc ctgaaggacg gcaaaacctg gaccgagagc 300
ggtaaggatg atttccgtcc actgctgatg gcatggtggc ctgacaccga aactaagcgc 360
aactacgtga actatatgaa taaagtggtc ggtattgaca agacgtacac tgcggaaacg 420
tcgcaagcgg atttgaccgc agcggcggag ctggttcaag cgcgtatcga gcagaagatt 480
accagcgaaa acaacaccaa atggctgcgc gaagcaatct ccgcgttcgt taagacgcag 540
cctcagtgga acggcgagtc cgaaaagccg tatgacgatc acttgcagaa cggtgcgctg 600
ctgtttgata accaaaccga cctgacgcca gacacccaaa gcaattaccg tttgctgaac 660
cgtaccccga ccaatcagac tggtagcctg gatagccgtt ttacgtataa tccgaatgac 720
ccgttgggcg gctacgattt cttgctggcg aacgacgttg acaatagcaa tccggtcgtc 780
caggctgaac agttgaactg gctgcattat ctgctgaact ttggctctat ttacgctaac 840
gatgccgacg ccaattttga cagcattcgc gttgatgccg tcgataatgt cgatgctgat 900
ctgctgcaaa tcagcagcga ttacctgaaa gcagcgtatg gcatcgacaa gaataacaag 960
aatgcgaaca accatgttag catcgtcgaa gcgtggagcg acaatgatac cccgtatttg 1020
cacgacgatg gcgataatct gatgaacatg gacaacaaat ttcgcctgtc catgctgtgg 1080
agcctggcaa agccgctgga caaacgtagc ggtttgaacc cgctgattca caatagcctg 1140
gtggaccgcg aggtggacga tcgtgaagtg gaaaccgtgc cgtcctacag ctttgctcgt 1200
gcacatgata gcgaggtgca ggacatcatc cgtgacatta tcaaggctga gattaaccca 1260
aatagctttg gttatagctt cactcaagaa gagatcgagc aagcctttaa gatttacaac 1320
gaggatttga agaaaacgga caagaaatac acccactaca atgtgccgct gagctacacc 1380
ctgctgctga ccaacaaggg cagcatcccg cgtgtgtact atggtgatat gttcaccgat 1440
gatggccaat acatggcaaa caagaccgtc aactacgacg caatcgagag cctgctgaaa 1500
gcccgtatga aatatgtcag cggtggccaa gcaatgcaga actatcaaat tggtaatggc 1560
gagattttga ccagcgtgcg ctatggtaaa ggtgccctga agcagagcga taagggtgac 1620
gcgacgacgc gcactagcgg tgttggcgtg gttatgggta atcagccgaa cttctccctg 1680
gacggtaaag ttgtggccct gaatatgggt gcggcccatg cgaatcaaga ataccgtgca 1740
ctgatggtca gcactaaaga cggtgtggca acttacgcaa ccgatgctga cgcatccaaa 1800
gcgggcctgg tcaagcgtac cgacgagaac ggctacctgt acttcctgaa tgatgatctg 1860
aagggcgtcg cgaaccctca ggtttccggc ttcttgcaag tgtgggttcc agttggtgcc 1920

gccgatgacc aggacattcg cgtcgccgcc agcgacacgg cgagcacgga tggtaaaagc 1980
ctgcatcaag atgcggcgat ggacagccgc gtcatgtttg agggtttcag caattttcaa 2040
tccttcgcga ccaaagaaga agaatacacg aatgttgtta tcgcgaacaa tgtcgataag 2100
ttcgttagct ggggtatcac cgattttgaa atggctccgc agtatgttag cagcaccgac 2160
ggtcagttct tggacagcgt catccagaat ggctatgcgt ttactgatcg ctatgatctg 2220
ggtatgtcca aggcgaacaa gtatggcacg gcagaccaac tggttaaggc aatcaaagcc 2280
ctgcacgcta aaggcctgaa agttatggcg gactgggtcc cggatcaaat gtacaccttt 2340
ccaaaacagg aagttgtgac cgttacccgc accgacaaat tcggtaaacc gatcgccggc 2400
tctcaaatca atcacagctt gtatgtgacc gacaccaaat ccagcggcga cgactaccaa 2460
gcgaagtacg gcggtgcctt cctggatgaa ctgaaagaaa agtacccgga actgttcacg 2520
aaaaagcaaa ttagcacggg ccaagcgatt gatccgagcg tgaaaatcaa gcagtggagc 2580
gcaaaatact tcaatggttc gaatatcctg ggtcgcggtg cggactatgt gctgagcgac 2640
caggtcagca ataagtattt caacgtggcg agcgacacct tgttcctgcc gtccagcctg 2700
ctgggcaagg tcgtggagag cggcattcgt tacgacggca agggttacat ctacaacagc 2760
tccgcgaccg gcgatcaggt caaagcgtct ttcattacgg aagccggtaa cctgtattac 2820
ttcggcaaag acggttacat ggttactggt gcccagacga ttaatggcgc caactacttc 2880
ttcctggaaa acggtacggc actgcgtaat acgatttaca ccgatgctca aggtaatagc 2940
cactattacg cgaatgatgg caaacgctat gaaaatggct atcaacagtt cggtaacgat 3000
tggcgctact ttaaagatgg taacatggca gtcggcctga ccacggttga tggcaacgtg 3060
caatactttg acaaagacgg cgtccaggca aaggataaga ttatcgtcac ccgtgatggc 3120
aaggtccgtt acttcgatca gcacaacggt aacgcggcga ccaacacgtt cattgctgat 3180
aaaactggcc attggtatta cctgggtaaa gatggcgtcg cggtgactgg cgcccagacc 3240
[0002] gtcggcaaac aaaaactgta cttcgaggcc aacggtcaac aagttaaagg tgactttgtt 3300
acgtccgatg agggcaaact gtatttctat gacgttgatt ctggtgacat gtggacggac 3360
accttcatcg aggataaggc gggcaactgg ttctatttgg gcaaggatgg tgcggcagtt 3420
acgggtgccc aaacgattcg cggtcagaag ctgtacttca aggccaatgg tcaacaggtc 3480
aagggtgaca ttgttaaggg caccgacggt aaaatccgct actatgatgc aaaatccggt 3540
gaacaggtgt tcaacaaaac ggtgaaagct gcggatggca aaacgtatgt tatcggtaat 3600
gatggtgtcg cggtggaccc tagcgtggtt aaaggtcaaa cctttaagga cgcttcgggc 3660
gctctgcgtt tctacaactt gaagggtcaa ctggtcactg gcagcggctg gtatgaaacc 3720
gcgaaccatg actgggttta cattcagtcc ggcaaggcac tgaccggcga acagaccatt 3780
aacggtcaac acctgtattt caaagaagat ggtcaccaag tcaagggtca gttggtcacg 3840
ggcaccgatg gtaaagtgcg ttactatgac gccaacagcg gtgaccaagc attcaacaag 3900
agcgtcactg tgaatggtaa aacctattac tttggcaacg atggtacggc gcagactgct 3960
ggcaacccga agggtcagac gttcaaggat ggctccgaca tccgttttta ctctatggaa 4020
ggccaactgg tgaccggctc gggttggtac gagaacgcgc aaggccagtg gctgtatgtg 4080
aaaaacggta aggtgctgac tggtctgcaa accgttggca gccagcgtgt ttacttcgac 4140
gagaatggta ttcaggccaa gggcaaagca gtgcgtacca gcgatggcaa aattcgttat 4200
ttcgacgaaa acagcggcag catgatcacg aatcaatgga agttcgtcta tggtcagtat 4260
tactactttg gtaacgacgg tgcacgtatt taccgtggtt ggaactaa 4308

<210> 2
<211> 1435
<212> PRT
<213> 表兄链球菌
<400> 2

Met Val Asp Gly Lys Tyr Tyr Tyr Tyr Asp Gln Asp Gly Asn Val Lys
1 5 10 15
Lys Asn Phe Ala Val Ser Val Gly Asp Lys Ile Tyr Tyr Phe Asp Glu
20 25 30
Thr Gly Ala Tyr Lys Asp Thr Ser Lys Val Asp Ala Asp Lys Ser Ser
35 40 45
Ser Ala Val Ser Gln Asn Ala Thr Ile Phe Ala Ala Asn Asn Arg Ala
50 55 60
Tyr Ser Thr Ser Ala Lys Asn Phe Glu Ala Val Asp Asn Tyr Leu Thr
65 70 75 80
Ala Asp Ser Trp Tyr Arg Pro Lys Ser Ile Leu Lys Asp Gly Lys Thr
85 90 95
Trp Thr Glu Ser Gly Lys Asp Asp Phe Arg Pro Leu Leu Met Ala Trp
100 105 110
Trp Pro Asp Thr Glu Thr Lys Arg Asn Tyr Val Asn Tyr Met Asn Lys
115 120 125
Val Val Gly Ile Asp Lys Thr Tyr Thr Ala Glu Thr Ser Gln Ala Asp
130 135 140
Leu Thr Ala Ala Ala Glu Leu Val Gln Ala Arg Ile Glu Gln Lys Ile
145 150 155 160
Thr Ser Glu Asn Asn Thr Lys Trp Leu Arg Glu Ala Ile Ser Ala Phe
165 170 175

[0003] Val Lys Thr Gln Pro Gln Trp Asn Gly Glu Ser Glu Lys Pro Tyr Asp
180 185 190
Asp His Leu Gln Asn Gly Ala Leu Leu Phe Asp Asn Gln Thr Asp Leu
195 200 205
Thr Pro Asp Thr Gln Ser Asn Tyr Arg Leu Leu Asn Arg Thr Pro Thr
210 215 220
Asn Gln Thr Gly Ser Leu Asp Ser Arg Phe Thr Tyr Asn Pro Asn Asp
225 230 235 240
Pro Leu Gly Gly Tyr Asp Phe Leu Leu Ala Asn Asp Val Asp Asn Ser
245 250 255
Asn Pro Val Val Gln Ala Glu Gln Leu Asn Trp Leu His Tyr Leu Leu
260 265 270
Asn Phe Gly Ser Ile Tyr Ala Asn Asp Ala Asp Ala Asn Phe Asp Ser
275 280 285
Ile Arg Val Asp Ala Val Asp Asn Val Asp Ala Asp Leu Leu Gln Ile
290 295 300
Ser Ser Asp Tyr Leu Lys Ala Ala Tyr Gly Ile Asp Lys Asn Asn Lys
305 310 315 320
Asn Ala Asn Asn His Val Ser Ile Val Glu Ala Trp Ser Asp Asn Asp
325 330 335
Thr Pro Tyr Leu His Asp Asp Gly Asp Asn Leu Met Asn Met Asp Asn
340 345 350
Lys Phe Arg Leu Ser Met Leu Trp Ser Leu Ala Lys Pro Leu Asp Lys

355 360 365
Arg Ser Gly Leu Asn Pro Leu Ile His Asn Ser Leu Val Asp Arg Glu
370 375 380
Val Asp Asp Arg Glu Val Glu Thr Val Pro Ser Tyr Ser Phe Ala Arg
385 390 395 400
Ala His Asp Ser Glu Val Gln Asp Ile Ile Arg Asp Ile Ile Lys Ala
405 410 415
Glu Ile Asn Pro Asn Ser Phe Gly Tyr Ser Phe Thr Gln Glu Glu Ile
420 425 430
Glu Gln Ala Phe Lys Ile Tyr Asn Glu Asp Leu Lys Lys Thr Asp Lys
435 440 445
Lys Tyr Thr His Tyr Asn Val Pro Leu Ser Tyr Thr Leu Leu Leu Thr
450 455 460
Asn Lys Gly Ser Ile Pro Arg Val Tyr Tyr Gly Asp Met Phe Thr Asp
465 470 475 480
Asp Gly Gln Tyr Met Ala Asn Lys Thr Val Asn Tyr Asp Ala Ile Glu
485 490 495
Ser Leu Leu Lys Ala Arg Met Lys Tyr Val Ser Gly Gly Gln Ala Met
500 505 510
Gln Asn Tyr Gln Ile Gly Asn Gly Glu Ile Leu Thr Ser Val Arg Tyr
515 520 525
Gly Lys Gly Ala Leu Lys Gln Ser Asp Lys Gly Asp Ala Thr Thr Arg
[0004] 530 535 540
Thr Ser Gly Val Gly Val Val Met Gly Asn Gln Pro Asn Phe Ser Leu
545 550 555 560
Asp Gly Lys Val Val Ala Leu Asn Met Gly Ala Ala His Ala Asn Gln
565 570 575
Glu Tyr Arg Ala Leu Met Val Ser Thr Lys Asp Gly Val Ala Thr Tyr
580 585 590
Ala Thr Asp Ala Asp Ala Ser Lys Ala Gly Leu Val Lys Arg Thr Asp
595 600 605
Glu Asn Gly Tyr Leu Tyr Phe Leu Asn Asp Asp Leu Lys Gly Val Ala
610 615 620
Asn Pro Gln Val Ser Gly Phe Leu Gln Val Trp Val Pro Val Gly Ala
625 630 635 640
Ala Asp Asp Gln Asp Ile Arg Val Ala Ala Ser Asp Thr Ala Ser Thr
645 650 655
Asp Gly Lys Ser Leu His Gln Asp Ala Ala Met Asp Ser Arg Val Met
660 665 670
Phe Glu Gly Phe Ser Asn Phe Gln Ser Phe Ala Thr Lys Glu Glu Glu
675 680 685
Tyr Thr Asn Val Val Ile Ala Asn Asn Val Asp Lys Phe Val Ser Trp
690 695 700
Gly Ile Thr Asp Phe Glu Met Ala Pro Gln Tyr Val Ser Ser Thr Asp
705 710 715 720

Gly Gln Phe Leu Asp Ser Val Ile Gln Asn Gly Tyr Ala Phe Thr Asp
725 730 735
Arg Tyr Asp Leu Gly Met Ser Lys Ala Asn Lys Tyr Gly Thr Ala Asp
740 745 750
Gln Leu Val Lys Ala Ile Lys Ala Leu His Ala Lys Gly Leu Lys Val
755 760 765
Met Ala Asp Trp Val Pro Asp Gln Met Tyr Thr Phe Pro Lys Gln Glu
770 775 780
Val Val Thr Val Thr Arg Thr Asp Lys Phe Gly Lys Pro Ile Ala Gly
785 790 795 800
Ser Gln Ile Asn His Ser Leu Tyr Val Thr Asp Thr Lys Ser Ser Gly
805 810 815
Asp Asp Tyr Gln Ala Lys Tyr Gly Gly Ala Phe Leu Asp Glu Leu Lys
820 825 830
Glu Lys Tyr Pro Glu Leu Phe Thr Lys Lys Gln Ile Ser Thr Gly Gln
835 840 845
Ala Ile Asp Pro Ser Val Lys Ile Lys Gln Trp Ser Ala Lys Tyr Phe
850 855 860
Asn Gly Ser Asn Ile Leu Gly Arg Gly Ala Asp Tyr Val Leu Ser Asp
865 870 875 880
Gln Val Ser Asn Lys Tyr Phe Asn Val Ala Ser Asp Thr Leu Phe Leu
885 890 895

[0005] Pro Ser Ser Leu Leu Gly Lys Val Val Glu Ser Gly Ile Arg Tyr Asp
900 905 910
Gly Lys Gly Tyr Ile Tyr Asn Ser Ser Ala Thr Gly Asp Gln Val Lys
915 920 925
Ala Ser Phe Ile Thr Glu Ala Gly Asn Leu Tyr Tyr Phe Gly Lys Asp
930 935 940
Gly Tyr Met Val Thr Gly Ala Gln Thr Ile Asn Gly Ala Asn Tyr Phe
945 950 955 960
Phe Leu Glu Asn Gly Thr Ala Leu Arg Asn Thr Ile Tyr Thr Asp Ala
965 970 975
Gln Gly Asn Ser His Tyr Tyr Ala Asn Asp Gly Lys Arg Tyr Glu Asn
980 985 990
Gly Tyr Gln Gln Phe Gly Asn Asp Trp Arg Tyr Phe Lys Asp Gly Asn
995 1000 1005
Met Ala Val Gly Leu Thr Thr Val Asp Gly Asn Val Gln Tyr Phe
1010 1015 1020
Asp Lys Asp Gly Val Gln Ala Lys Asp Lys Ile Ile Val Thr Arg
1025 1030 1035
Asp Gly Lys Val Arg Tyr Phe Asp Gln His Asn Gly Asn Ala Ala
1040 1045 1050
Thr Asn Thr Phe Ile Ala Asp Lys Thr Gly His Trp Tyr Tyr Leu
1055 1060 1065
Gly Lys Asp Gly Val Ala Val Thr Gly Ala Gln Thr Val Gly Lys

1070 1075 1080
Gln Lys Leu Tyr Phe Glu Ala Asn Gly Gln Gln Val Lys Gly Asp
1085 1090 1095
Phe Val Thr Ser Asp Glu Gly Lys Leu Tyr Phe Tyr Asp Val Asp
1100 1105 1110
Ser Gly Asp Met Trp Thr Asp Thr Phe Ile Glu Asp Lys Ala Gly
1115 1120 1125
Asn Trp Phe Tyr Leu Gly Lys Asp Gly Ala Ala Val Thr Gly Ala
1130 1135 1140
Gln Thr Ile Arg Gly Gln Lys Leu Tyr Phe Lys Ala Asn Gly Gln
1145 1150 1155
Gln Val Lys Gly Asp Ile Val Lys Gly Thr Asp Gly Lys Ile Arg
1160 1165 1170
Tyr Tyr Asp Ala Lys Ser Gly Glu Gln Val Phe Asn Lys Thr Val
1175 1180 1185
Lys Ala Ala Asp Gly Lys Thr Tyr Val Ile Gly Asn Asp Gly Val
1190 1195 1200
Ala Val Asp Pro Ser Val Val Lys Gly Gln Thr Phe Lys Asp Ala
1205 1210 1215
Ser Gly Ala Leu Arg Phe Tyr Asn Leu Lys Gly Gln Leu Val Thr
1220 1225 1230
Gly Ser Gly Trp Tyr Glu Thr Ala Asn His Asp Trp Val Tyr Ile
[0006] 1235 1240 1245
Gln Ser Gly Lys Ala Leu Thr Gly Glu Gln Thr Ile Asn Gly Gln
1250 1255 1260
His Leu Tyr Phe Lys Glu Asp Gly His Gln Val Lys Gly Gln Leu
1265 1270 1275
Val Thr Gly Thr Asp Gly Lys Val Arg Tyr Tyr Asp Ala Asn Ser
1280 1285 1290
Gly Asp Gln Ala Phe Asn Lys Ser Val Thr Val Asn Gly Lys Thr
1295 1300 1305
Tyr Tyr Phe Gly Asn Asp Gly Thr Ala Gln Thr Ala Gly Asn Pro
1310 1315 1320
Lys Gly Gln Thr Phe Lys Asp Gly Ser Asp Ile Arg Phe Tyr Ser
1325 1330 1335
Met Glu Gly Gln Leu Val Thr Gly Ser Gly Trp Tyr Glu Asn Ala
1340 1345 1350
Gln Gly Gln Trp Leu Tyr Val Lys Asn Gly Lys Val Leu Thr Gly
1355 1360 1365
Leu Gln Thr Val Gly Ser Gln Arg Val Tyr Phe Asp Glu Asn Gly
1370 1375 1380
Ile Gln Ala Lys Gly Lys Ala Val Arg Thr Ser Asp Gly Lys Ile
1385 1390 1395
Arg Tyr Phe Asp Glu Asn Ser Gly Ser Met Ile Thr Asn Gln Trp
1400 1405 1410

Lys Phe Val Tyr Gly Gln Tyr Tyr Tyr Phe Gly Asn Asp Gly Ala
1415 1420 1425
Arg Ile Tyr Arg Gly Trp Asn
1430 1435

<210> 3
<211> 4026
<212> DNA
<213> 唾液链球菌 SK126
<400> 3

atgatcgacg gcaaatacta ttatgttaat gaggacggta gccacaaaga aaactttgcg 60
attacggtta atggtcaact gctgtatttc ggtaaggacg gcgcactgac ctctagcagc 120
acttacagct ttaccccagg tacgacgaac atcgtggatg gcttttctat caacaaccgc 180
gcgtatgact ccagcgaagc gtcctttgaa ctgattgatg gctacttgac tgccgactcc 240
tggtatcgtc cggcttccat catcaaggac ggtgtcacgt ggcaggccag caccgcagag 300
gactttcgcc cgctgctgat ggcgtggtgg ccaaacgtgg atacccaggt gaactatctg 360
aactacatgt ctaaagtgtt taacctggac gcaaagtata gcagcaccga taaacaagag 420
actctgaagg ttgcagctaa ggatattcag attaagatcg agcagaaaat tcaggcggag 480
aaaagcaccc aatggctgcg cgaaacgatc agcgcttttg tgaaaaccca accacagtgg 540
aacaaagaga ctgagaatta ctcgaaaggt ggtggtgagg atcatctgca aggcggtgca 600
ctgctgtacg tgaatgatag ccgtaccccg tgggcaaata gcgattatcg ccgcctgaac 660
cgcaccgcta ccaatcaaac gggtacgatt gacaagtcca ttctggacga gcagagcgac 720
ccaaatcaca tgggcggttt cgacttcctg ctggcgaatg atgttgacct gtccaacccg 780
[0007] gttgtgcagg cagagcagct gaaccagatt cactacttga tgaattgggg ctctatcgtg 840
atgggtgaca aagacgcaaa ctttgatggt atccgtgtcg atgcagttga caacgtcgat 900
gccgacatgc tgcaactgta taccaactac ttccgtgaat actacggtgt taacaaaagc 960
gaagcgaacg cactggcgca cattagcgtt ttggaagcgt ggagcttgaa tgataatcac 1020
tacaacgaca aaaccgatgg tgcagcattg gcgatggaga ataagcagcg tctggcgctg 1080
ctgtttagcc tggctaaacc gattaaagag cgcaccccgg cagtgagccc gctgtataac 1140
aacaccttca atacgaccca acgcgatgag aaaaccgact ggatcaataa agacggttct 1200
aaggcctata acgaggatgg tactgtgaag cagagcacca ttggtaagta caatgaaaaa 1260
tatggtgatg catcgggcaa ttatgtgttc atccgtgccc atgataacaa tgtccaagac 1320
atcattgcgg agatcattaa gaaagaaatc aacccgaaaa gcgatggttt caccatcact 1380
gacgccgaaa tgaaacaagc gttcgagatt tacaataagg acatgctgag cagcgacaag 1440
aagtacaccc tgaataacat cccggcagct tatgccgtga tgttgcagaa catggaaacg 1500
attacccgtg tctattatgg tgacctgtac accgacgacg gccactacat ggaaaccaag 1560
tccccgtatt acgacaccat cgttaacctg atgaaaagcc gtatcaagta cgtcagcggt 1620
ggccaggccc aacgtagcta ctggctgccg accgacggca agatggacaa tagcgacgtt 1680
gagctgtatc gcaccaacga agtgtatacc agcgtccgtt acggtaaaga cattatgacc 1740
gcgaacgata ccgagggtag caagtacagc cgcaccagcg gccaggtcac cctggttgca 1800
aacaacccga agctgaccct ggaccagagc gcgaagctga atgtggaaat gggtaagatt 1860
cacgcgaatc agaaataccg tgccctgatt gtgggcacgg ctgacggtat caagaatttc 1920
accagcgacg cagatgctat cgcggcaggc tacgtgaaag aaaccgactc caatggcgtt 1980
ctgacttttg gcgctaatga catcaaaggt tatgaaacct tcgacatgtc cggctttgtt 2040
gctgtttggg tgccggtcgg cgcgagcgat gatcaggaca ttcgtgtcgc tcctagcact 2100
gaggccaaga aagagggtga attgaccctg aaagcgaccg aagcatacga ttcccagctg 2160

atctatgaag gttttagcaa ttttcaaacc atcccggatg gtagcgaccc gagcgtgtac 2220
accaatcgca agatcgcaga gaacgtggac ctgttcaagt cctggggtgt tacctcgttt 2280
gaaatggcac cgcagttcgt ttccgcagat gatggcactt ttctggactc tgtgatccaa 2340
aacggctatg cgtttgccga tcgttacgat ttggcgatga gcaagaacaa caaatacggc 2400
agcaaagagg acttgcgtga cgcgctgaaa gccctgcata aagcaggcat ccaggcgatt 2460
gcagactggg tcccggacca gatttatcag ttgccgggca aagaagtggt cacggcgact 2520
cgcaccgacg gcgcaggccg taaaatcgcg gacgcgatca ttgatcatag cctgtacgtt 2580
gcgaacacta agagcagcgg caaagattac caggcgaagt acggtggtga gttcttggcg 2640
gagctgaagg ccaagtaccc ggagatgttc aaagtgaaca tgatttctac cggcaaaccg 2700
attgatgaca gcgtcaaact gaaacagtgg aaagcagaat actttaacgg caccaacgtc 2760
ttggagcgcg gtgtgggtta tgtcctgagc gatgaagcca cgggtaaata ctttaccgtc 2820
acgaaggatg gcaacttcat tccgttgcag ctgacgggta atgagaaagt cgtgaccggc 2880
tttagcaatg atggcaaagg tatcacctac ttcggtacga gcggcactca agcgaaatct 2940
gcgttcgtta cgttcaatgg taatacttac tattttgacg ctcgtggtca catggttacg 3000
aacggcgagt attcgccgaa cggtaaggat gtttaccgtt tcctgccgaa tggtattatg 3060
ctgtctaacg ctttttacgt tgatgcaaat ggtaacacgt acctgtacaa cagcaagggc 3120
caaatgtaca aaggcggtta caccaaattt gacgttaccg aaacggacaa agatggtaag 3180
gaaagcaagg tggtgaagtt tcgttacttt acgaacgaag gtgtcatggc aaaaggcgtt 3240
accgtgattg acggcttcac gcaatacttt ggtgaagatg gtttccaagc gaaagacaag 3300
ctggtcacgt tcaagggcaa gacgtactac ttcgatgcac acaccggcaa tgcgatcaag 3360
gacacctggc gtaatatcaa tggcaagtgg tatcatttcg acgcgaacgg cgttgcagcg 3420
accggcgctc aggtcatcaa tggccaaaaa ctgtatttca acgaggacgg cagccaagtg 3480
[0008] aaaggcggtg ttgtcaaaaa cgcggacggt acgtattcta aatacaaaga gggttctggt 3540
gaactggtta ccaacgagtt cttcacgacg gatggcaatg tttggtacta cgcaggcgcg 3600
aatggcaaga ccgttacggg tgcccaggtg attaacggcc aacacctgta cttcaatgcg 3660
gacggttcgc aagtgaaggg cggtgtggtc aagaacgcgg atggcaccta tagcaaatat 3720
gatgcgtcta ccggcgaacg cctgaccaat gagtttttca ccacgggtga taacaactgg 3780
tactacattg gcgcaaacgg caagagcgtg acgggcgagg tcaagatcgg tgacgatacc 3840
tatttctttg ccaaagatgg caagcaagtt aagggtcaaa ctgtcagcgc gggtaacggt 3900
cgtattagct actactatgg tgatagcggt aagcgtgcgg tgagcacttg gatcgaaatc 3960
caaccgggtg tttatgtcta cttcgacaag aacggcattg cctatccgcc tcgtgtgctg 4020
aattaa 4026

<210> 4
<211> 1341
<212> PRT
<213> 唾液链球菌 SK126
<400> 4

Met Ile Asp Gly Lys Tyr Tyr Tyr Val Asn Glu Asp Gly Ser His Lys
1 5 10 15
Glu Asn Phe Ala Ile Thr Val Asn Gly Gln Leu Leu Tyr Phe Gly Lys
20 25 30
Asp Gly Ala Leu Thr Ser Ser Ser Thr Tyr Ser Phe Thr Pro Gly Thr
35 40 45
Thr Asn Ile Val Asp Gly Phe Ser Ile Asn Asn Arg Ala Tyr Asp Ser
50 55 60

Ser Glu Ala Ser Phe Glu Leu Ile Asp Gly Tyr Leu Thr Ala Asp Ser
65 70 75 80
Trp Tyr Arg Pro Ala Ser Ile Ile Lys Asp Gly Val Thr Trp Gln Ala
85 90 95
Ser Thr Ala Glu Asp Phe Arg Pro Leu Leu Met Ala Trp Trp Pro Asn
100 105 110
Val Asp Thr Gln Val Asn Tyr Leu Asn Tyr Met Ser Lys Val Phe Asn
115 120 125
Leu Asp Ala Lys Tyr Ser Ser Thr Asp Lys Gln Glu Thr Leu Lys Val
130 135 140
Ala Ala Lys Asp Ile Gln Ile Lys Ile Glu Gln Lys Ile Gln Ala Glu
145 150 155 160
Lys Ser Thr Gln Trp Leu Arg Glu Thr Ile Ser Ala Phe Val Lys Thr
165 170 175
Gln Pro Gln Trp Asn Lys Glu Thr Glu Asn Tyr Ser Lys Gly Gly Gly
180 185 190
Glu Asp His Leu Gln Gly Gly Ala Leu Leu Tyr Val Asn Asp Ser Arg
195 200 205
Thr Pro Trp Ala Asn Ser Asp Tyr Arg Arg Leu Asn Arg Thr Ala Thr
210 215 220
Asn Gln Thr Gly Thr Ile Asp Lys Ser Ile Leu Asp Glu Gln Ser Asp
225 230 235 240

[0009]

Pro Asn His Met Gly Gly Phe Asp Phe Leu Leu Ala Asn Asp Val Asp
245 250 255
Leu Ser Asn Pro Val Val Gln Ala Glu Gln Leu Asn Gln Ile His Tyr
260 265 270
Leu Met Asn Trp Gly Ser Ile Val Met Gly Asp Lys Asp Ala Asn Phe
275 280 285
Asp Gly Ile Arg Val Asp Ala Val Asp Asn Val Asp Ala Asp Met Leu
290 295 300
Gln Leu Tyr Thr Asn Tyr Phe Arg Glu Tyr Tyr Gly Val Asn Lys Ser
305 310 315 320
Glu Ala Asn Ala Leu Ala His Ile Ser Val Leu Glu Ala Trp Ser Leu
325 330 335
Asn Asp Asn His Tyr Asn Asp Lys Thr Asp Gly Ala Ala Leu Ala Met
340 345 350
Glu Asn Lys Gln Arg Leu Ala Leu Leu Phe Ser Leu Ala Lys Pro Ile
355 360 365
Lys Glu Arg Thr Pro Ala Val Ser Pro Leu Tyr Asn Asn Thr Phe Asn
370 375 380
Thr Thr Gln Arg Asp Glu Lys Thr Asp Trp Ile Asn Lys Asp Gly Ser
385 390 395 400
Lys Ala Tyr Asn Glu Asp Gly Thr Val Lys Gln Ser Thr Ile Gly Lys
405 410 415
Tyr Asn Glu Lys Tyr Gly Asp Ala Ser Gly Asn Tyr Val Phe Ile Arg

420 425 430

Ala His Asp Asn Asn Val Gln Asp Ile Ile Ala Glu Ile Ile Lys Lys

435 440 445

Glu Ile Asn Pro Lys Ser Asp Gly Phe Thr Ile Thr Asp Ala Glu Met

450 455 460

Lys Gln Ala Phe Glu Ile Tyr Asn Lys Asp Met Leu Ser Ser Asp Lys

465 470 475 480

Lys Tyr Thr Leu Asn Asn Ile Pro Ala Ala Tyr Ala Val Met Leu Gln

485 490 495

Asn Met Glu Thr Ile Thr Arg Val Tyr Tyr Gly Asp Leu Tyr Thr Asp

500 505 510

Asp Gly His Tyr Met Glu Thr Lys Ser Pro Tyr Tyr Asp Thr Ile Val

515 520 525

Asn Leu Met Lys Ser Arg Ile Lys Tyr Val Ser Gly Gly Gln Ala Gln

530 535 540

Arg Ser Tyr Trp Leu Pro Thr Asp Gly Lys Met Asp Asn Ser Asp Val

545 550 555 560

Glu Leu Tyr Arg Thr Asn Glu Val Tyr Thr Ser Val Arg Tyr Gly Lys

565 570 575

Asp Ile Met Thr Ala Asn Asp Thr Glu Gly Ser Lys Tyr Ser Arg Thr

580 585 590

Ser Gly Gln Val Thr Leu Val Ala Asn Asn Pro Lys Leu Thr Leu Asp

[0010] 595 600 605

Gln Ser Ala Lys Leu Asn Val Glu Met Gly Lys Ile His Ala Asn Gln

610 615 620

Lys Tyr Arg Ala Leu Ile Val Gly Thr Ala Asp Gly Ile Lys Asn Phe

625 630 635 640

Thr Ser Asp Ala Asp Ala Ile Ala Ala Gly Tyr Val Lys Glu Thr Asp

645 650 655

Ser Asn Gly Val Leu Thr Phe Gly Ala Asn Asp Ile Lys Gly Tyr Glu

660 665 670

Thr Phe Asp Met Ser Gly Phe Val Ala Val Trp Val Pro Val Gly Ala

675 680 685

Ser Asp Asp Gln Asp Ile Arg Val Ala Pro Ser Thr Glu Ala Lys Lys

690 695 700

Glu Gly Glu Leu Thr Leu Lys Ala Thr Glu Ala Tyr Asp Ser Gln Leu

705 710 715 720

Ile Tyr Glu Gly Phe Ser Asn Phe Gln Thr Ile Pro Asp Gly Ser Asp

725 730 735

Pro Ser Val Tyr Thr Asn Arg Lys Ile Ala Glu Asn Val Asp Leu Phe

740 745 750

Lys Ser Trp Gly Val Thr Ser Phe Glu Met Ala Pro Gln Phe Val Ser

755 760 765

Ala Asp Asp Gly Thr Phe Leu Asp Ser Val Ile Gln Asn Gly Tyr Ala

770 775 780

Phe Ala Asp Arg Tyr Asp Leu Ala Met Ser Lys Asn Asn Lys Tyr Gly
785 790 795 800
Ser Lys Glu Asp Leu Arg Asp Ala Leu Lys Ala Leu His Lys Ala Gly
805 810 815
Ile Gln Ala Ile Ala Asp Trp Val Pro Asp Gln Ile Tyr Gln Leu Pro
820 825 830
Gly Lys Glu Val Val Thr Ala Thr Arg Thr Asp Gly Ala Gly Arg Lys
835 840 845
Ile Ala Asp Ala Ile Ile Asp His Ser Leu Tyr Val Ala Asn Thr Lys
850 855 860
Ser Ser Gly Lys Asp Tyr Gln Ala Lys Tyr Gly Gly Glu Phe Leu Ala
865 870 875 880
Glu Leu Lys Ala Lys Tyr Pro Glu Met Phe Lys Val Asn Met Ile Ser
885 890 895
Thr Gly Lys Pro Ile Asp Asp Ser Val Lys Leu Lys Gln Trp Lys Ala
900 905 910
Glu Tyr Phe Asn Gly Thr Asn Val Leu Glu Arg Gly Val Gly Tyr Val
915 920 925
Leu Ser Asp Glu Ala Thr Gly Lys Tyr Phe Thr Val Thr Lys Asp Gly
930 935 940
Asn Phe Ile Pro Leu Gln Leu Thr Gly Asn Glu Lys Val Val Thr Gly
945 950 955 960

[0011]

Phe Ser Asn Asp Gly Lys Gly Ile Thr Tyr Phe Gly Thr Ser Gly Thr
965 970 975
Gln Ala Lys Ser Ala Phe Val Thr Phe Asn Gly Asn Thr Tyr Tyr Phe
980 985 990
Asp Ala Arg Gly His Met Val Thr Asn Gly Glu Tyr Ser Pro Asn Gly
995 1000 1005
Lys Asp Val Tyr Arg Phe Leu Pro Asn Gly Ile Met Leu Ser Asn
1010 1015 1020
Ala Phe Tyr Val Asp Ala Asn Gly Asn Thr Tyr Leu Tyr Asn Ser
1025 1030 1035
Lys Gly Gln Met Tyr Lys Gly Gly Tyr Thr Lys Phe Asp Val Thr
1040 1045 1050
Glu Thr Asp Lys Asp Gly Lys Glu Ser Lys Val Val Lys Phe Arg
1055 1060 1065
Tyr Phe Thr Asn Glu Gly Val Met Ala Lys Gly Val Thr Val Ile
1070 1075 1080
Asp Gly Phe Thr Gln Tyr Phe Gly Glu Asp Gly Phe Gln Ala Lys
1085 1090 1095
Asp Lys Leu Val Thr Phe Lys Gly Lys Thr Tyr Tyr Phe Asp Ala
1100 1105 1110
His Thr Gly Asn Ala Ile Lys Asp Thr Trp Arg Asn Ile Asn Gly
1115 1120 1125
Lys Trp Tyr His Phe Asp Ala Asn Gly Val Ala Ala Thr Gly Ala

1130 1135 1140
Gln Val Ile Asn Gly Gln Lys Leu Tyr Phe Asn Glu Asp Gly Ser
1145 1150 1155
Gln Val Lys Gly Gly Val Val Lys Asn Ala Asp Gly Thr Tyr Ser
1160 1165 1170
Lys Tyr Lys Glu Gly Ser Gly Glu Leu Val Thr Asn Glu Phe Phe
1175 1180 1185
Thr Thr Asp Gly Asn Val Trp Tyr Tyr Ala Gly Ala Asn Gly Lys
1190 1195 1200
Thr Val Thr Gly Ala Gln Val Ile Asn Gly Gln His Leu Tyr Phe
1205 1210 1215
Asn Ala Asp Gly Ser Gln Val Lys Gly Gly Val Val Lys Asn Ala
1220 1225 1230
Asp Gly Thr Tyr Ser Lys Tyr Asp Ala Ser Thr Gly Glu Arg Leu
1235 1240 1245
Thr Asn Glu Phe Phe Thr Thr Gly Asp Asn Asn Trp Tyr Tyr Ile
1250 1255 1260
Gly Ala Asn Gly Lys Ser Val Thr Gly Glu Val Lys Ile Gly Asp
1265 1270 1275
Asp Thr Tyr Phe Phe Ala Lys Asp Gly Lys Gln Val Lys Gly Gln
1280 1285 1290
Thr Val Ser Ala Gly Asn Gly Arg Ile Ser Tyr Tyr Tyr Gly Asp
[0012] 1295 1300 1305
Ser Gly Lys Arg Ala Val Ser Thr Trp Ile Glu Ile Gln Pro Gly
1310 1315 1320
Val Tyr Val Tyr Phe Asp Lys Asn Gly Ile Ala Tyr Pro Pro Arg
1325 1330 1335
Val Leu Asn
1340

<210> 5
<211> 3744
<212> DNA
<213> 唾液链球菌
<400> 5

atgccaagcc acattaagac catcaacggc aaacaatact acgtggagga tgacggtacg 60
attcgcaaga attacgtcct ggagcgtatc ggtggcagcc aatactttaa tgcagaaacc 120
ggtgaactgt ctaatcagaa agagtatcgt ttcgacaaaa atggtggtac tggtagcagc 180
gcggacagca cgaacaccaa cgtgactgtg aacggtgaca aaaacgcatt ttacggtacc 240
acggacaaag acattgagct ggtcgacggc tatttcaccg cgaacacctg gtatcgcccg 300
aaagaaatcc tgaaagacgg caaagaatgg accgccagca cggagaacga taaacgcccg 360
ctgctgaccg tctggtggcc tagcaaagca atccaggcgt cttatctgaa ctacatgaaa 420
gagcaaggcc tgggtaccaa ccaaacgtac acgagcttct ccagccaaac ccaaatggat 480
caagcagccc tggaagtgca aaagcgtatt gaagagcgca tcgcacgcga gggcaatacc 540
gactggctgc gcacgaccat caagaacttc gtgaaaaccc aaccgggttg gaacagcacc 600
tctgaaaatc tggacaataa tgatcatctg caaggtggcg ccctgctgta caataacgac 660

tcccgcacga gccacgcgaa cagcgactat cgcctgctga atcgtacgcc gaccagccag 720
accggcaaac acaatccgaa atacaccaaa gataccagca atggtggttt cgaatttctg 780
ctggcgaacg acatcgataa ctctaatccg gcggttcaag cagagcaact gaactggctg 840
cattacatta tgaacatcgg taccatcacg ggcggttctg aggatgaaaa cttcgacggc 900
gttcgtgttg acgctgtgga taatgtgaat gcggatctgc tgcaaatcgc gagcgactat 960
ttcaaagcaa aatacggtgc tgatcaaagc caagatcagg cgatcaaaca cttgagcatc 1020
ctggaagcgt ggtcccataa cgacgcctac tataacgaag ataccaaagg cgcgcagttg 1080
ccgatggatg atccgatgca cctggctctg gtctactcgc tgctgcgtcc gatcggcaat 1140
cgcagcggtg tggaaccgct gatttccaac agcctgaatg accgtagcga gtccggtaag 1200
aacagcaaac gtatggcgaa ctacgcgttc gtacgcgcgc atgatagcga ggtgcaatcg 1260
attattggcc agatcatcaa aaacgagatc aatccgcaaa gcaccggtaa tacgttcacc 1320
ctggatgaga tgaagaaagc gtttgagatt tacaacaagg atatgcgtag cgcgaataag 1380
cagtatacgc agtacaacat cccgagcgcg tatgcgttga tgctgaccca caaggatacc 1440
gttccgcgtg tgtattacgg tgatatgtat acggacgacg gtcagtacat ggcgcaaaag 1500
agcccatact atgatgcgat cgaaacgctg ctgaaaggtc gcatccgcta tgccgcaggt 1560
ggtcaggaca tgaaggtcaa ctatattggt tacggtaaca ctaacggctg ggatgctgcg 1620
ggcgtgctga ccagcgtacg ttatggcacg ggcgcaaata gcgccagcga tacgggtacc 1680
gccgaaacgc gtaatcaagg tatggcagtg attgttagca accaaccggc gctgcgtctg 1740
actagcaatt tgaccattaa catgggtgcc gcacaccgta atcaggctta ccgtccgctg 1800
ctgctgacga ccaacgatgg cgtcgcgacc tatttgaacg atagcgatgc gaatggtatc 1860
gttaagtaca ccgacggtaa tggtaatctg accttctccg caaacgagat tcgtggcatc 1920
cgtaacccgc aagttgatgg ctatctggcc gtctgggttc cggtaggtgc gtcggagaat 1980
[0013] caggatgttc gtgtggcgcc gagcaaagag aagaacagct ccggtctggt ttacgagagc 2040
aatgctgccc tggatagcca agttatctac gaaggcttca gcaacttcca ggacttcgtt 2100
cagaatccga gccagtatac caacaaaaag attgcagaga atgcaaattt gttcaaatcc 2160
tggggtatta ccagctttga atttgcgccg cagtacgtga gctcggatga tggtagcttc 2220
ctggacagcg ttattcagaa cggttatgcg tttacggacc gctacgacat tggtatgagc 2280
aaagacaaca aatatggttc gctggcggat ttgaaggcag cactgaagag cttgcatgcc 2340
gttggtatta gcgcaatcgc ggattgggtt cctgatcaga tctacaatct gccaggcgac 2400
gaggtcgtca ccgcaacccg cgttaacaac tacggcgaaa ccaaagatgg tgcaatcatt 2460
gatcactctt tgtacgcggc caaaacccgt acttttggta acgactacca gggtaagtat 2520
ggtggtgcgt tcctggacga gctgaaacgt ctgtatccgc agatctttga ccgcgttcag 2580
atttctaccg gtaagcgcat gaccacggac gagaagatca cccaatggtc tgcaaagtat 2640
atgaacggta cgaacatctt ggaccgtggc tctgaatacg ttttgaagaa tggtctgaat 2700
ggttactatg gcaccaatgg tggcaaagtt tcgctgccga aagttgtggg tagcaatcaa 2760
agcacgaatg gcgacaatca aaacggcgac ggtagcggca agtttgaaaa gcgtctgttc 2820
agcgtgcgtt accgttataa caatggccag tacgcgaaaa atgcctttat caaagataac 2880
gacggcaatg tttactattt cgacaatagc ggtcgtatgg ctgtcggtga gaaaacgatt 2940
gacggcaagc agtacttctt cctggctaat ggcgttcagc tgcgtgacgg ctaccgtcaa 3000
aatcgtcgcg gtcaggtgtt ttactacgac cagaatggtg tgctgaacgc aaacggtaaa 3060
caagacccga agcctgacaa caataacaat gcgagcggcc gtaatcaatt cgtccagatc 3120
ggtaacaacg tgtgggcgta ttatgatggc aatggtaaac gtgtcaccgg tcaccagaac 3180
atcaacggtc aggagttgtt tttcgataac aacggtgtcc aggttaaggg tcgtacggtg 3240
aatgagaacg gtgcaattcg ctactatgac gcgaatagcg gtgagatggc acgcaatcgt 3300
ttcgcggaga ttgaaccggg cgtctgggca tactttaaca atgacggcac cgcagtgaag 3360

ggttctcaga atatcaatgg tcaagacctg tacttcgacc agaacggtcg tcaggtcaag 3420
ggtgcgctgg ccaatgttga tggcaacctg cgctattacg acgttaacag cggtgagctg 3480
taccgtaatc gtttccacga aatcgacggc agctggtatt actttgatgg taacggtaat 3540
gcggtgaagg gtatggtcaa tatcaacggc caaaatctgt tgtttgacaa taacggcaaa 3600
cagattaagg gtcatctggt ccgcgtcaac ggcgtcgtgc gctattttga tccgaactct 3660
ggtgaaatgg cggttaatcg ttgggttgag gtgagcccag gttggtgggt ttactttgac 3720
ggtgaaggtc gtggtcagat ctaa 3744

<210> 6
<211> 1247
<212> PRT
<213> 唾液链球菌
<400> 6

Met Pro Ser His Ile Lys Thr Ile Asn Gly Lys Gln Tyr Tyr Val Glu
1 5 10 15
Asp Asp Gly Thr Ile Arg Lys Asn Tyr Val Leu Glu Arg Ile Gly Gly
20 25 30
Ser Gln Tyr Phe Asn Ala Glu Thr Gly Glu Leu Ser Asn Gln Lys Glu
35 40 45
Tyr Arg Phe Asp Lys Asn Gly Gly Thr Gly Ser Ser Ala Asp Ser Thr
50 55 60
Asn Thr Asn Val Thr Val Asn Gly Asp Lys Asn Ala Phe Tyr Gly Thr
65 70 75 80

[0014]

Thr Asp Lys Asp Ile Glu Leu Val Asp Gly Tyr Phe Thr Ala Asn Thr
85 90 95
Trp Tyr Arg Pro Lys Glu Ile Leu Lys Asp Gly Lys Glu Trp Thr Ala
100 105 110
Ser Thr Glu Asn Asp Lys Arg Pro Leu Leu Thr Val Trp Trp Pro Ser
115 120 125
Lys Ala Ile Gln Ala Ser Tyr Leu Asn Tyr Met Lys Glu Gln Gly Leu
130 135 140
Gly Thr Asn Gln Thr Tyr Thr Ser Phe Ser Ser Gln Thr Gln Met Asp
145 150 155 160
Gln Ala Ala Leu Glu Val Gln Lys Arg Ile Glu Glu Arg Ile Ala Arg
165 170 175
Glu Gly Asn Thr Asp Trp Leu Arg Thr Thr Ile Lys Asn Phe Val Lys
180 185 190
Thr Gln Pro Gly Trp Asn Ser Thr Ser Glu Asn Leu Asp Asn Asn Asp
195 200 205
His Leu Gln Gly Gly Ala Leu Leu Tyr Asn Asn Asp Ser Arg Thr Ser
210 215 220
His Ala Asn Ser Asp Tyr Arg Leu Leu Asn Arg Thr Pro Thr Ser Gln
225 230 235 240
Thr Gly Lys His Asn Pro Lys Tyr Thr Lys Asp Thr Ser Asn Gly Gly
245 250 255
Phe Glu Phe Leu Leu Ala Asn Asp Ile Asp Asn Ser Asn Pro Ala Val

260 265 270
Gln Ala Glu Gln Leu Asn Trp Leu His Tyr Ile Met Asn Ile Gly Thr
275 280 285
Ile Thr Gly Gly Ser Glu Asp Glu Asn Phe Asp Gly Val Arg Val Asp
290 295 300
Ala Val Asp Asn Val Asn Ala Asp Leu Leu Gln Ile Ala Ser Asp Tyr
305 310 315 320
Phe Lys Ala Lys Tyr Gly Ala Asp Gln Ser Gln Asp Gln Ala Ile Lys
325 330 335
His Leu Ser Ile Leu Glu Ala Trp Ser His Asn Asp Ala Tyr Tyr Asn
340 345 350
Glu Asp Thr Lys Gly Ala Gln Leu Pro Met Asp Asp Pro Met His Leu
355 360 365
Ala Leu Val Tyr Ser Leu Leu Arg Pro Ile Gly Asn Arg Ser Gly Val
370 375 380
Glu Pro Leu Ile Ser Asn Ser Leu Asn Asp Arg Ser Glu Ser Gly Lys
385 390 395 400
Asn Ser Lys Arg Met Ala Asn Tyr Ala Phe Val Arg Ala His Asp Ser
405 410 415
Glu Val Gln Ser Ile Ile Gly Gln Ile Ile Lys Asn Glu Ile Asn Pro
420 425 430
Gln Ser Thr Gly Asn Thr Phe Thr Leu Asp Glu Met Lys Lys Ala Phe
[0015] 435 440 445
Glu Ile Tyr Asn Lys Asp Met Arg Ser Ala Asn Lys Gln Tyr Thr Gln
450 455 460
Tyr Asn Ile Pro Ser Ala Tyr Ala Leu Met Leu Thr His Lys Asp Thr
465 470 475 480
Val Pro Arg Val Tyr Tyr Gly Asp Met Tyr Thr Asp Asp Gly Gln Tyr
485 490 495
Met Ala Gln Lys Ser Pro Tyr Tyr Asp Ala Ile Glu Thr Leu Leu Lys
500 505 510
Gly Arg Ile Arg Tyr Ala Ala Gly Gly Gln Asp Met Lys Val Asn Tyr
515 520 525
Ile Gly Tyr Gly Asn Thr Asn Gly Trp Asp Ala Ala Gly Val Leu Thr
530 535 540
Ser Val Arg Tyr Gly Thr Gly Ala Asn Ser Ala Ser Asp Thr Gly Thr
545 550 555 560
Ala Glu Thr Arg Asn Gln Gly Met Ala Val Ile Val Ser Asn Gln Pro
565 570 575
Ala Leu Arg Leu Thr Ser Asn Leu Thr Ile Asn Met Gly Ala Ala His
580 585 590
Arg Asn Gln Ala Tyr Arg Pro Leu Leu Leu Thr Thr Asn Asp Gly Val
595 600 605
Ala Thr Tyr Leu Asn Asp Ser Asp Ala Asn Gly Ile Val Lys Tyr Thr
610 615 620

Asp Gly Asn Gly Asn Leu Thr Phe Ser Ala Asn Glu Ile Arg Gly Ile
625 630 635 640
Arg Asn Pro Gln Val Asp Gly Tyr Leu Ala Val Trp Val Pro Val Gly
645 650 655
Ala Ser Glu Asn Gln Asp Val Arg Val Ala Pro Ser Lys Glu Lys Asn
660 665 670
Ser Ser Gly Leu Val Tyr Glu Ser Asn Ala Ala Leu Asp Ser Gln Val
675 680 685
Ile Tyr Glu Gly Phe Ser Asn Phe Gln Asp Phe Val Gln Asn Pro Ser
690 695 700
Gln Tyr Thr Asn Lys Lys Ile Ala Glu Asn Ala Asn Leu Phe Lys Ser
705 710 715 720
Trp Gly Ile Thr Ser Phe Glu Phe Ala Pro Gln Tyr Val Ser Ser Asp
725 730 735
Asp Gly Ser Phe Leu Asp Ser Val Ile Gln Asn Gly Tyr Ala Phe Thr
740 745 750
Asp Arg Tyr Asp Ile Gly Met Ser Lys Asp Asn Lys Tyr Gly Ser Leu
755 760 765
Ala Asp Leu Lys Ala Ala Leu Lys Ser Leu His Ala Val Gly Ile Ser
770 775 780
Ala Ile Ala Asp Trp Val Pro Asp Gln Ile Tyr Asn Leu Pro Gly Asp
785 790 795 800

[0016] Glu Val Val Thr Ala Thr Arg Val Asn Asn Tyr Gly Glu Thr Lys Asp
805 810 815
Gly Ala Ile Ile Asp His Ser Leu Tyr Ala Ala Lys Thr Arg Thr Phe
820 825 830
Gly Asn Asp Tyr Gln Gly Lys Tyr Gly Gly Ala Phe Leu Asp Glu Leu
835 840 845
Lys Arg Leu Tyr Pro Gln Ile Phe Asp Arg Val Gln Ile Ser Thr Gly
850 855 860
Lys Arg Met Thr Thr Asp Glu Lys Ile Thr Gln Trp Ser Ala Lys Tyr
865 870 875 880
Met Asn Gly Thr Asn Ile Leu Asp Arg Gly Ser Glu Tyr Val Leu Lys
885 890 895
Asn Gly Leu Asn Gly Tyr Tyr Gly Thr Asn Gly Gly Lys Val Ser Leu
900 905 910
Pro Lys Val Val Gly Ser Asn Gln Ser Thr Asn Gly Asp Asn Gln Asn
915 920 925
Gly Asp Gly Ser Gly Lys Phe Glu Lys Arg Leu Phe Ser Val Arg Tyr
930 935 940
Arg Tyr Asn Asn Gly Gln Tyr Ala Lys Asn Ala Phe Ile Lys Asp Asn
945 950 955 960
Asp Gly Asn Val Tyr Tyr Phe Asp Asn Ser Gly Arg Met Ala Val Gly
965 970 975
Glu Lys Thr Ile Asp Gly Lys Gln Tyr Phe Phe Leu Ala Asn Gly Val

980 985 990
Gln Leu Arg Asp Gly Tyr Arg Gln Asn Arg Arg Gly Gln Val Phe Tyr
995 1000 1005
Tyr Asp Gln Asn Gly Val Leu Asn Ala Asn Gly Lys Gln Asp Pro
1010 1015 1020
Lys Pro Asp Asn Asn Asn Asn Ala Ser Gly Arg Asn Gln Phe Val
1025 1030 1035
Gln Ile Gly Asn Asn Val Trp Ala Tyr Tyr Asp Gly Asn Gly Lys
1040 1045 1050
Arg Val Thr Gly His Gln Asn Ile Asn Gly Gln Glu Leu Phe Phe
1055 1060 1065
Asp Asn Asn Gly Val Gln Val Lys Gly Arg Thr Val Asn Glu Asn
1070 1075 1080
Gly Ala Ile Arg Tyr Tyr Asp Ala Asn Ser Gly Glu Met Ala Arg
1085 1090 1095
Asn Arg Phe Ala Glu Ile Glu Pro Gly Val Trp Ala Tyr Phe Asn
1100 1105 1110
Asn Asp Gly Thr Ala Val Lys Gly Ser Gln Asn Ile Asn Gly Gln
1115 1120 1125
Asp Leu Tyr Phe Asp Gln Asn Gly Arg Gln Val Lys Gly Ala Leu
1130 1135 1140
Ala Asn Val Asp Gly Asn Leu Arg Tyr Tyr Asp Val Asn Ser Gly
[0017] 1145 1150 1155
Glu Leu Tyr Arg Asn Arg Phe His Glu Ile Asp Gly Ser Trp Tyr
1160 1165 1170
Tyr Phe Asp Gly Asn Gly Asn Ala Val Lys Gly Met Val Asn Ile
1175 1180 1185
Asn Gly Gln Asn Leu Leu Phe Asp Asn Asn Gly Lys Gln Ile Lys
1190 1195 1200
Gly His Leu Val Arg Val Asn Gly Val Val Arg Tyr Phe Asp Pro
1205 1210 1215
Asn Ser Gly Glu Met Ala Val Asn Arg Trp Val Glu Val Ser Pro
1220 1225 1230
Gly Trp Trp Val Tyr Phe Asp Gly Glu Gly Arg Gly Gln Ile
1235 1240 1245

<210> 7
<211> 4434
<212> DNA
<213> 唾液链球菌
<400> 7

atggacgaaa cgcaggataa gaccgtgacg cagagcaaca gcggcaccac cgcttccctg 60
gtcactagcc ctgaagccac gaaagaggcg gacaaacgca cgaacactaa agaggccgac 120
gttctgacgc ctgcaaaaga aacgaacgca gtcgagactg cgaccaccac taacacccag 180
gcgacggcgg aggccgccac gaccgcgacc accgcggacg tcgcggtggc tgcggtgccg 240
aacaaagaag cggtcgttac cacggatgct ccggcggtca cgaccgagaa agcggaagaa 300

cagccggcta ccgttaaagc agaagtcgtc aatacggaag tgaaagcgcc ggaagcggct 360
ctgaaagaca gcgaggttga ggcagcgctg agcctgaaga acatcaagaa cattgatggc 420
aagtattact atgttaatga ggatggcagc cacaaagaga atttcgctat taccgtgaat 480
ggccagctgc tgtactttgg taaagacggt gcgctgacgt cctctagcac gtattctttt 540
accccaggca ctaccaatat cgtggacggt tttagcatta acaaccgcgc ttacgacagc 600
agcgaggcga gctttgagct gatcgacggt tacttgaccg cagacagctg gtatcgtccg 660
gctagcatca tcaaagatgg tgttacgtgg caagcgtcca ccgccgagga ttttcgtccg 720
ctgctgatgg catggtggcc gaatgtggat acgcaggtga actatttgaa ttacatgtcc 780
aaagttttca acctggacgc gaaatactct agcaccgaca aacaggaaac cctgaaagtg 840
gcagcaaaag acattcaaat caagattgaa caaaagattc aagcggagaa gagcacgcag 900
tggctgcgtg aaactatcag cgcctttgtg aaaacccagc cgcagtggaa caaagaaacc 960
gagaattaca gcaagggtgg tggtgaggac cacctgcaag gtggcgcact gctgtatgtt 1020
aacgacagcc gtacccccttg ggcgaatagc gattaccgtc gtctgaatcg caccgcaacc 1080
aatcagacgg gcacgatcga taagtctatt ctggacgagc agtctgaccc aaaccacatg 1140
ggcggtttcg actttctgct ggcgaacgac gtcgacctga gcaatccggt cgtgcaggct 1200
gagcagctga atcaaatcca ctatctgatg aattggggtt ccattgtgat gggtgacaag 1260
gatgcgaact ttgacggcat tcgtgtcgat gcagttgaca acgtggacgc ggacatgttg 1320
caactgtata ccaattactt ccgtgagtac tacggtgtga acaagagcga agctaacgca 1380
ctggctcaca tcagcgttct ggaggcgtgg agcctgaatg ataatcatta caatgacaag 1440
accgatggtg cggcactggc aatggagaat aagcaacgtc tggcgctgtt gttttcgttg 1500
gcgaaaccga tcaaagagcg taccccggca gtgagcccgc tgtataacaa caccttcaat 1560
accacccagc gtgatgaaaa gaccgattgg attaacaaag acggtagcaa ggcttacaac 1620
[0018] gaagatggca cggtcaaaca atcgaccatc ggtaagtaca acgagaaata cggtgacgca 1680
tccggtaact acgttttcat ccgtgcccac gataacaacg tccaggacat catcgccgag 1740
atcatcaaga aagagatcaa cccgaaaagc gacggcttca ccatcaccga cgccgaaatg 1800
aagcaagcct ttgaaatcta taacaaagat atgctgtcga gcgacaaaaa gtataccctg 1860
aataacattc cggcagcgta tgccgtgatg ttgcagaata tggaaacgat tacccgcgtc 1920
tattacggtg atctgtatac ggacgacggt cactacatgg aaaccaaatc tccgtattac 1980
gataccatcg tgaatttgat gaagagccgt atcaagtatg tttcgggtgg ccaggcgcaa 2040
cgtagctatt ggctgccgac cgacggtaag atggacaata gcgacgttga gctgtaccgc 2100
acgaatgagg tttacacgag cgtgcgctat ggtaaggata tcatgaccgc taatgatacc 2160
gaaggctcta agtattcccg caccagcggc caagtcacct tggtcgcgaa caatccgaag 2220
ctgaatctgg accaaagcgc caagttgaat gtggagatgg gcaaaatcca tgcgaatcag 2280
aagtatcgcg cactgattgt cggcactgcg gacggcatta agaactttac ttccgacgcg 2340
gacgccattg cagcgggtta tgtgaaagaa accgatagca acggcgtgct gaccttcggt 2400
gctaacgaca ttaagggcta cgaaacgttt gatatgagcg gtttcgtggc ggtgtgggtt 2460
ccggtgggtg catctgacaa tcaggacatt cgtgttgcgc cgagcaccga ggcaaagaaa 2520
gaaggtgagc tgaccttgaa ggcgacggaa gcgtatgata gccagctgat ttacgaaggc 2580
tttagcaatt tccagacgat cccagatggc agcgatccgt ccgtgtatac gaaccgcaag 2640
attgcggaga acgtggatct gttcaaaagc tggggtgtca ccagctttga gatggcaccg 2700
caatttgtct cggcggatga tggcaccttt ctggatagcg ttattcagaa tggctacgcc 2760
ttcgccgacc gttatgacct ggccatgtcc aagaacaaca agtatggtag caaagaggac 2820
ctgcgtgatg cactgaaagc actgcataag gcgggtattc aagctatcgc agactgggtt 2880
ccagaccaga tctaccagct gccgggcaaa gaagttgtca ccgccacccg tacggatggt 2940
gctggccgta agatcgcaga cgcgattatc gaccattctc tgtatgttgc aaacagcaaa 3000

agcagcggca aagattatca agcaaagtac ggtggcgagt tcctggccga gctgaaagcc 3060
aaatacccgg aaatgttcaa agttaacatg attagcacgg gtaagccgat tgatgactcc 3120
gtgaaattga agcaatggaa agccgagtac ttcaatggca ccaacgtttt ggaacgtggt 3180
gtcggctatg ttctgagcga cgaggcgacc ggtaagtatt tcacggtgac caaagaaggc 3240
aatttcattc cgctgcaact gacgggtaaa gagaaagtta tcacgggttt ctccagcgat 3300
ggtaagggta tcacctattt cggtacgagc ggtacgcagg cgaagtctgc gtttgttacc 3360
ttcaatggta acacctacta tttcgacgcg cgtggccaca tggttaccaa tagcgaatac 3420
agcccgaatg gcaaggacgt ctaccgtttt ctgccgaacg gtatcatgct gagcaatgcg 3480
ttttacattg atgcgaacgg taatacctac ctgtacaact ctaagggtca aatgtacaaa 3540
ggcggttaca cgaaattcga tgtttctgaa acggataagg acggtaaaga gtccaaggtc 3600
gtcaagttcc gctactttac gaacgaaggc gtcatggcca agggtgttac cgtcattgat 3660
ggttttaccc aatacttcgg tgaggacggc tttcaagcga aggataagct ggtcaccttc 3720
aagggcaaga cgtattactt cgacgcacac actggtaatg gtatcaaaga tacctggcgc 3780
aatatcaatg gtaaatggta ctatttcgac gcgaatggcg ttgctgcgac cggtgcgcag 3840
gtgattaacg gccagaaact gtacttcaac gaggatggct cccaagtcaa aggcggcgtg 3900
gttaagaacg cagacggcac ctatagcaaa tacaaagaag gttttggtga gctggttact 3960
aacgagtttt tcacgactga tggcaatgtt tggtactacg ccggtgcaaa tggtaaaacc 4020
gttaccggtg cacaagtgat caacggccaa catttgtact tcaatgcgga cggttcccag 4080
gtgaagggtg gcgttgtcaa gaacgcggat ggcacctaca gcaagtacaa tgctagcact 4140
ggtgaacgtc tgacgaacga gttctttacg accggtgata acaattggta ttacattggc 4200
gcaaacggta agagcgtgac gggtgaggtc aagattggtg atgatactta ctttttcgcg 4260
aaggatggca aacaagttaa aggtcaaacc gtcagcgccg gtaatggtcg cattagctac 4320
[0019] tactacggtg acagcggcaa gcgtgcggtt agcacctgga ttgagattca gccgggtgtt 4380
tatgtgtatt tcgacaaaaa cggtttggcg taccctccgc gtgttctgaa ttaa 4434

<210> 8
<211> 1477
<212> PRT
<213> 唾液链球菌
<400> 8

Met Asp Glu Thr Gln Asp Lys Thr Val Thr Gln Ser Asn Ser Gly Thr
1 5 10 15
Thr Ala Ser Leu Val Thr Ser Pro Glu Ala Thr Lys Glu Ala Asp Lys
20 25 30
Arg Thr Asn Thr Lys Glu Ala Asp Val Leu Thr Pro Ala Lys Glu Thr
35 40 45
Asn Ala Val Glu Thr Ala Thr Thr Thr Asn Thr Gln Ala Thr Ala Glu
50 55 60
Ala Ala Thr Thr Ala Thr Thr Ala Asp Val Ala Val Ala Ala Val Pro
65 70 75 80
Asn Lys Glu Ala Val Val Thr Thr Asp Ala Pro Ala Val Thr Thr Glu
85 90 95
Lys Ala Glu Glu Gln Pro Ala Thr Val Lys Ala Glu Val Val Asn Thr
100 105 110
Glu Val Lys Ala Pro Glu Ala Ala Leu Lys Asp Ser Glu Val Glu Ala
115 120 125

Ala Leu Ser Leu Lys Asn Ile Lys Asn Ile Asp Gly Lys Tyr Tyr Tyr
130 135 140
Val Asn Glu Asp Gly Ser His Lys Glu Asn Phe Ala Ile Thr Val Asn
145 150 155 160
Gly Gln Leu Leu Tyr Phe Gly Lys Asp Gly Ala Leu Thr Ser Ser Ser
165 170 175
Thr Tyr Ser Phe Thr Pro Gly Thr Thr Asn Ile Val Asp Gly Phe Ser
180 185 190
Ile Asn Asn Arg Ala Tyr Asp Ser Ser Glu Ala Ser Phe Glu Leu Ile
195 200 205
Asp Gly Tyr Leu Thr Ala Asp Ser Trp Tyr Arg Pro Ala Ser Ile Ile
210 215 220
Lys Asp Gly Val Thr Trp Gln Ala Ser Thr Ala Glu Asp Phe Arg Pro
225 230 235 240
Leu Leu Met Ala Trp Trp Pro Asn Val Asp Thr Gln Val Asn Tyr Leu
245 250 255
Asn Tyr Met Ser Lys Val Phe Asn Leu Asp Ala Lys Tyr Ser Ser Thr
260 265 270
Asp Lys Gln Glu Thr Leu Lys Val Ala Ala Lys Asp Ile Gln Ile Lys
275 280 285
Ile Glu Gln Lys Ile Gln Ala Glu Lys Ser Thr Gln Trp Leu Arg Glu
290 295 300

[0020]

Thr Ile Ser Ala Phe Val Lys Thr Gln Pro Gln Trp Asn Lys Glu Thr
305 310 315 320
Glu Asn Tyr Ser Lys Gly Gly Gly Glu Asp His Leu Gln Gly Gly Ala
325 330 335
Leu Leu Tyr Val Asn Asp Ser Arg Thr Pro Trp Ala Asn Ser Asp Tyr
340 345 350
Arg Arg Leu Asn Arg Thr Ala Thr Asn Gln Thr Gly Thr Ile Asp Lys
355 360 365
Ser Ile Leu Asp Glu Gln Ser Asp Pro Asn His Met Gly Gly Phe Asp
370 375 380
Phe Leu Leu Ala Asn Asp Val Asp Leu Ser Asn Pro Val Val Gln Ala
385 390 395 400
Glu Gln Leu Asn Gln Ile His Tyr Leu Met Asn Trp Gly Ser Ile Val
405 410 415
Met Gly Asp Lys Asp Ala Asn Phe Asp Gly Ile Arg Val Asp Ala Val
420 425 430
Asp Asn Val Asp Ala Asp Met Leu Gln Leu Tyr Thr Asn Tyr Phe Arg
435 440 445
Glu Tyr Tyr Gly Val Asn Lys Ser Glu Ala Asn Ala Leu Ala His Ile
450 455 460
Ser Val Leu Glu Ala Trp Ser Leu Asn Asp Asn His Tyr Asn Asp Lys
465 470 475 480
Thr Asp Gly Ala Ala Leu Ala Met Glu Asn Lys Gln Arg Leu Ala Leu

485 490 495
Leu Phe Ser Leu Ala Lys Pro Ile Lys Glu Arg Thr Pro Ala Val Ser
500 505 510
Pro Leu Tyr Asn Asn Thr Phe Asn Thr Thr Gln Arg Asp Glu Lys Thr
515 520 525
Asp Trp Ile Asn Lys Asp Gly Ser Lys Ala Tyr Asn Glu Asp Gly Thr
530 535 540
Val Lys Gln Ser Thr Ile Gly Lys Tyr Asn Glu Lys Tyr Gly Asp Ala
545 550 555 560
Ser Gly Asn Tyr Val Phe Ile Arg Ala His Asp Asn Asn Val Gln Asp
565 570 575
Ile Ile Ala Glu Ile Ile Lys Lys Glu Ile Asn Pro Lys Ser Asp Gly
580 585 590
Phe Thr Ile Thr Asp Ala Glu Met Lys Gln Ala Phe Glu Ile Tyr Asn
595 600 605
Lys Asp Met Leu Ser Ser Asp Lys Lys Tyr Thr Leu Asn Asn Ile Pro
610 615 620
Ala Ala Tyr Ala Val Met Leu Gln Asn Met Glu Thr Ile Thr Arg Val
625 630 635 640
Tyr Tyr Gly Asp Leu Tyr Thr Asp Asp Gly His Tyr Met Glu Thr Lys
645 650 655
Ser Pro Tyr Tyr Asp Thr Ile Val Asn Leu Met Lys Ser Arg Ile Lys
[0021] 660 665 670
Tyr Val Ser Gly Gly Gln Ala Gln Arg Ser Tyr Trp Leu Pro Thr Asp
675 680 685
Gly Lys Met Asp Asn Ser Asp Val Glu Leu Tyr Arg Thr Asn Glu Val
690 695 700
Tyr Thr Ser Val Arg Tyr Gly Lys Asp Ile Met Thr Ala Asn Asp Thr
705 710 715 720
Glu Gly Ser Lys Tyr Ser Arg Thr Ser Gly Gln Val Thr Leu Val Ala
725 730 735
Asn Asn Pro Lys Leu Asn Leu Asp Gln Ser Ala Lys Leu Asn Val Glu
740 745 750
Met Gly Lys Ile His Ala Asn Gln Lys Tyr Arg Ala Leu Ile Val Gly
755 760 765
Thr Ala Asp Gly Ile Lys Asn Phe Thr Ser Asp Ala Asp Ala Ile Ala
770 775 780
Ala Gly Tyr Val Lys Glu Thr Asp Ser Asn Gly Val Leu Thr Phe Gly
785 790 795 800
Ala Asn Asp Ile Lys Gly Tyr Glu Thr Phe Asp Met Ser Gly Phe Val
805 810 815
Ala Val Trp Val Pro Val Gly Ala Ser Asp Asn Gln Asp Ile Arg Val
820 825 830
Ala Pro Ser Thr Glu Ala Lys Lys Glu Gly Glu Leu Thr Leu Lys Ala
835 840 845

Thr Glu Ala Tyr Asp Ser Gln Leu Ile Tyr Glu Gly Phe Ser Asn Phe
850 855 860
Gln Thr Ile Pro Asp Gly Ser Asp Pro Ser Val Tyr Thr Asn Arg Lys
865 870 875 880
Ile Ala Glu Asn Val Asp Leu Phe Lys Ser Trp Gly Val Thr Ser Phe
885 890 895
Glu Met Ala Pro Gln Phe Val Ser Ala Asp Asp Gly Thr Phe Leu Asp
900 905 910
Ser Val Ile Gln Asn Gly Tyr Ala Phe Ala Asp Arg Tyr Asp Leu Ala
915 920 925
Met Ser Lys Asn Asn Lys Tyr Gly Ser Lys Glu Asp Leu Arg Asp Ala
930 935 940
Leu Lys Ala Leu His Lys Ala Gly Ile Gln Ala Ile Ala Asp Trp Val
945 950 955 960
Pro Asp Gln Ile Tyr Gln Leu Pro Gly Lys Glu Val Val Thr Ala Thr
965 970 975
Arg Thr Asp Gly Ala Gly Arg Lys Ile Ala Asp Ala Ile Ile Asp His
980 985 990
Ser Leu Tyr Val Ala Asn Ser Lys Ser Ser Gly Lys Asp Tyr Gln Ala
995 1000 1005
Lys Tyr Gly Gly Glu Phe Leu Ala Glu Leu Lys Ala Lys Tyr Pro
1010 1015 1020

[0022]
Glu Met Phe Lys Val Asn Met Ile Ser Thr Gly Lys Pro Ile Asp
1025 1030 1035
Asp Ser Val Lys Leu Lys Gln Trp Lys Ala Glu Tyr Phe Asn Gly
1040 1045 1050
Thr Asn Val Leu Glu Arg Gly Val Gly Tyr Val Leu Ser Asp Glu
1055 1060 1065
Ala Thr Gly Lys Tyr Phe Thr Val Thr Lys Glu Gly Asn Phe Ile
1070 1075 1080
Pro Leu Gln Leu Thr Gly Lys Glu Lys Val Ile Thr Gly Phe Ser
1085 1090 1095
Ser Asp Gly Lys Gly Ile Thr Tyr Phe Gly Thr Ser Gly Thr Gln
1100 1105 1110
Ala Lys Ser Ala Phe Val Thr Phe Asn Gly Asn Thr Tyr Tyr Phe
1115 1120 1125
Asp Ala Arg Gly His Met Val Thr Asn Ser Glu Tyr Ser Pro Asn
1130 1135 1140
Gly Lys Asp Val Tyr Arg Phe Leu Pro Asn Gly Ile Met Leu Ser
1145 1150 1155
Asn Ala Phe Tyr Ile Asp Ala Asn Gly Asn Thr Tyr Leu Tyr Asn
1160 1165 1170
Ser Lys Gly Gln Met Tyr Lys Gly Gly Tyr Thr Lys Phe Asp Val
1175 1180 1185
Ser Glu Thr Asp Lys Asp Gly Lys Glu Ser Lys Val Val Lys Phe

1190 1195 1200
Arg Tyr Phe Thr Asn Glu Gly Val Met Ala Lys Gly Val Thr Val
1205 1210 1215
Ile Asp Gly Phe Thr Gln Tyr Phe Gly Glu Asp Gly Phe Gln Ala
1220 1225 1230
Lys Asp Lys Leu Val Thr Phe Lys Gly Lys Thr Tyr Tyr Phe Asp
1235 1240 1245
Ala His Thr Gly Asn Gly Ile Lys Asp Thr Trp Arg Asn Ile Asn
1250 1255 1260
Gly Lys Trp Tyr Tyr Phe Asp Ala Asn Gly Val Ala Ala Thr Gly
1265 1270 1275
Ala Gln Val Ile Asn Gly Gln Lys Leu Tyr Phe Asn Glu Asp Gly
1280 1285 1290
Ser Gln Val Lys Gly Gly Val Val Lys Asn Ala Asp Gly Thr Tyr
1295 1300 1305
Ser Lys Tyr Lys Glu Gly Phe Gly Glu Leu Val Thr Asn Glu Phe
1310 1315 1320
Phe Thr Thr Asp Gly Asn Val Trp Tyr Tyr Ala Gly Ala Asn Gly
1325 1330 1335
Lys Thr Val Thr Gly Ala Gln Val Ile Asn Gly Gln His Leu Tyr
1340 1345 1350
Phe Asn Ala Asp Gly Ser Gln Val Lys Gly Gly Val Val Lys Asn
[0023] 1355 1360 1365
Ala Asp Gly Thr Tyr Ser Lys Tyr Asn Ala Ser Thr Gly Glu Arg
1370 1375 1380
Leu Thr Asn Glu Phe Phe Thr Thr Gly Asp Asn Asn Trp Tyr Tyr
1385 1390 1395
Ile Gly Ala Asn Gly Lys Ser Val Thr Gly Glu Val Lys Ile Gly
1400 1405 1410
Asp Asp Thr Tyr Phe Phe Ala Lys Asp Gly Lys Gln Val Lys Gly
1415 1420 1425
Gln Thr Val Ser Ala Gly Asn Gly Arg Ile Ser Tyr Tyr Tyr Gly
1430 1435 1440
Asp Ser Gly Lys Arg Ala Val Ser Thr Trp Ile Glu Ile Gln Pro
1445 1450 1455
Gly Val Tyr Val Tyr Phe Asp Lys Asn Gly Leu Ala Tyr Pro Pro
1460 1465 1470
Arg Val Leu Asn
1475
<210> 9
<211> 4311
<212> DNA
<213> 汗毛链球菌
<400> 9
atggttgacg gcaaatacta ctactacgat caggacggca acgtaaagaa aaacttcgcg 60

gttagcgtgg gcgagaaaat ctattacttt gacgaaactg gcgcctacaa agacaccagc 120
aaagttgagg cggacaaaag cggcagcgac attagcaagg aagagactac cttcgcggca 180
aacaaccgcg cctacagcac cagcgcggag aattttgagg cgatcgacaa ttatctgacc 240
gcggactcct ggtatcgtcc taaatccatc ctgaaggatg gcaaaacgtg gacggaaagc 300
agcaaagatg actttcgtcc gctgctgatg gcgtggtggc cggataccga aacgaagcgc 360
aattacgtga actacatgaa caaagttgtt ggcatcgaca agacctatac cgcggaaacc 420
agccaggccg acttgaccgc tgcggcggaa ctggtgcaag cacgcattga gcagaagatc 480
acgaccgaac agaacacgaa atggctgcgt gaggcaatct cggcatttgt taaaacgcaa 540
ccgcagtgga acggtgaaag cgagaagccg tacgacgatc acctgcaaaa cggtgctctg 600
aaatttgata atcagagcga cctgaccccg gatacgcaaa gcaactaccg tctgttgaac 660
cgtaccccga ctaatcagac gggtagcctg gacagccgct tcacttataa cgcgaacgac 720
cctttgggcg gttatgagct gctgctggca aatgacgtcg ataacagcaa tccgatcgtg 780
caggcggagc agctgaactg gctgcattac ctgctgaatt ttggtacgat ctacgccaaa 840
gatgccgacg ctaacttcga tagcattcgt gtggacgcgg ttgataacgt cgatgcggat 900
ctgctgcaaa ttagcagcga ttacctgaaa gcagcctacg gcattgataa gaataacaaa 960
aacgcgaaca accacgtgag cattgtcgaa gcctggagcg ataatgatac cccgtacctg 1020
catgacgatg gtgacaacct gatgaatatg gataacaaat ttcgcctgtc catgctgtgg 1080
tcgctggcca aaccgctgga caagcgtagc ggtctgaacc cgctgattca taacagcttg 1140
gtggatcgtg aagttgatga ccgcgaggtt gaaacggttc cgagctattc ttttgcacgt 1200
gcgcatgata gcgaggtcca ggacttgatc cgtgacatca tcaaggcaga gatcaatccg 1260
aacgcattcg gttatagctt tacccaagac gagattgacc aggcctttaa gatttacaat 1320
gaggatctga agaaaacgga taagaaatac acccactata atgtgccgtt gagctacacc 1380
[0024] ctgctgctga cgaataaggg tagcatccca cgtgtctact atggtgatat gtttaccgac 1440
gatggtcagt atatggcgaa caaaaccgtc aactatgacg ccattgaatc tctgctgaaa 1500
gcgcgtatga agtatgtcgc tggcggtcaa gcaatgcaga actaccaaat cggtaatggt 1560
gagatcctga ccagcgttcg ttatggtaag ggtgccctga aacagagcga caaaggtgat 1620
gcgaccacgc gcaccagcgg tgtcggtgtc gttatgggca atcagccaaa ctttagcttg 1680
gacggcaaag tggtggctct gaacatgggc gcagctcatg cgaatcagga gtatcgtgcg 1740
ctgatggtta gcacgaaaga cggtgttgcc acgtatgcga ccgatgcaga tgcgagcaaa 1800
gccggtctgg tcaaacgtac cgacgaaaac ggctacctgt atttcctgaa tgacgacctg 1860
aagggtgtgg ccaatcctca ggtgagcggt ttcttgcagg tgtgggttcc ggtgggtgcc 1920
gcggatgatc aagatatccg tgttgcagct agcgataccg catccaccga tggcaagagc 1980
ctgcaccaag acgccgcgat ggatagccgt gttatgtttg aaggcttctc taactttcag 2040
tcctttgcca cgaaagaaga ggaatatacc aacgtcgtta tcgccaacaa tgtggataag 2100
ttcgttagct ggggtatcac ggatttcgag atggccccac aatatgtttc cagcaccgac 2160
ggtcaattcc tggactctgt cattcagaac ggttatgctt ttacggaccg ttatgacttg 2220
ggcatgtcta aggcaaacaa atacggcacg gccgatcaac tggttaaggc cattaaggcc 2280
ctgcacgcga agggcctgaa ggttatggca gattgggtgc cggatcagat gtataccttc 2340
ccgaaacagg aagtcgtgac cgttacccgt accgacaaat ttggcaaacc gatcgcaggt 2400
tcccaaatca atcatagcct gtatgttacc gataccaagt ccagcggcga tgactatcag 2460
gccaaatatg gtggtgcgtt tctggacgag ctgaaggaga aatatccgga gctgttcacg 2520
aagaaacaaa tcagcacggg tcaagctatt gacccgagcg tgaaaatcaa acagtggtct 2580
gctaagtatt tcaatggctc caacatcctg ggtcgcggtg cggactacgt actgtcggat 2640
caggcgagca acaaatacct gaacgtgtct gacgataaac tgttcctgcc gaaaaccttg 2700
ctgggccaag ttgtcgagag cggtatccgc tttgacggca ctggttatgt gtacaactct 2760

agcactacgg gtgaaaaagt taccgattcc ttcattacgg aggcaggtaa tctgtactac 2820
ttcggtcaag acggctatat ggtgaccggc gcacagaaca ttaagggcag caactattac 2880
ttcctggcca atggtgcggc cctgcgtaac accgtttaca ccgatgcgca aggtcagaat 2940
cactattacg gcaacgacgg caagcgttat gagaatggtt accaacagtt cggcaacgat 3000
tcttggcgtt acttcaaaaa tggcgtgatg gcgctgggtc tgactacggt ggatggtcac 3060
gtgcagtatt tcgataaaga tggtgtccag gccaaggata agatcattgt cacccgcgat 3120
ggcaaagtcc gctatttcga ccagcacaac ggtaatgcgg ttactaacac gttcgttgcg 3180
gacaagacgg gtcactggta ctatctgggc aaagacggcg tcgcggttac cggtgcgcag 3240
actgtgggta aacagcattt gtactttgaa gcgaacggtc aacaagtcaa gggtgacttc 3300
gtgacggcta aagacggtaa actgtacttc tatgatgtgg acagcggcga catgtggacc 3360
aataccttta tcgaggataa agcgggtaat tggttctacc tgggtaagga cggtgcggcc 3420
gtcaccggtg cacagacgat caaaggccag aaattgtatt tcaaagccaa cggtcagcaa 3480
gttaaaggtg acattgtcaa ggacgcggac ggtaagatcc gttattacga cgctcagacc 3540
ggtgaacagg tctttaacaa gtccgttagc gtcaacggta agacctacta tttcggtagc 3600
gacggcaccg cgcaaaccca ggcgaatccg aaaggccaaa cctttaagga tggtagcggc 3660
gttctgcgtt tctacaattt ggagggccag tatgtctcgg gcagcggctg gtacgaaacg 3720
gccgagcacg agtgggtata tgtgaaatcc ggtaaagttc tgaccggtgc ccagacgatt 3780
ggtaatcaac gtgtttactt caaggacaat ggtcaccagg tgaaaggcca gctggtcacg 3840
ggtaatgacg gtaaattgcg ttactacgac gcgaacagcg gtgatcaagc attcaacaaa 3900
tccgtcacgg ttaacggtaa aacctactac tttggcagcg atggtacggc gcagacgcag 3960
gctaatccta agggtcagac cttcaaagat ggtagcggcg tgctgcgttt ttacaacttg 4020
gaaggccaat acgtgtctgg cagcggttgg tacaagaatg cgcagggcca gtggctgtac 4080
[0025] gtgaaagatg gcaaggtcct gaccggtctg caaacggtcg gcaatcagaa ggtctacttc 4140
gacaaaaatg gcatccaagc aaagggtaag gccgttcgca cgtccgatgg taaagtgcgc 4200
tactttgatg agaatagcgg tagcatgatt acgaaccaat ggaagttcgt ttacggtcaa 4260
tactattact tcggttctga cggcgcagcg gtttaccgtg gttggaacta a 4311

<210> 10
<211> 1436
<212> PRT
<213> 汗毛链球菌
<400> 10

Met Val Asp Gly Lys Tyr Tyr Tyr Tyr Asp Gln Asp Gly Asn Val Lys
1 5 10 15
Lys Asn Phe Ala Val Ser Val Gly Glu Lys Ile Tyr Tyr Phe Asp Glu
20 25 30
Thr Gly Ala Tyr Lys Asp Thr Ser Lys Val Glu Ala Asp Lys Ser Gly
35 40 45
Ser Asp Ile Ser Lys Glu Glu Thr Thr Phe Ala Ala Asn Asn Arg Ala
50 55 60
Tyr Ser Thr Ser Ala Glu Asn Phe Glu Ala Ile Asp Asn Tyr Leu Thr
65 70 75 80
Ala Asp Ser Trp Tyr Arg Pro Lys Ser Ile Leu Lys Asp Gly Lys Thr
85 90 95
Trp Thr Glu Ser Ser Lys Asp Asp Phe Arg Pro Leu Leu Met Ala Trp
100 105 110

Trp Pro Asp Thr Glu Thr Lys Arg Asn Tyr Val Asn Tyr Met Asn Lys
115 120 125
Val Val Gly Ile Asp Lys Thr Tyr Thr Ala Glu Thr Ser Gln Ala Asp
130 135 140
Leu Thr Ala Ala Ala Glu Leu Val Gln Ala Arg Ile Glu Gln Lys Ile
145 150 155 160
Thr Thr Glu Gln Asn Thr Lys Trp Leu Arg Glu Ala Ile Ser Ala Phe
165 170 175
Val Lys Thr Gln Pro Gln Trp Asn Gly Glu Ser Glu Lys Pro Tyr Asp
180 185 190
Asp His Leu Gln Asn Gly Ala Leu Lys Phe Asp Asn Gln Ser Asp Leu
195 200 205
Thr Pro Asp Thr Gln Ser Asn Tyr Arg Leu Leu Asn Arg Thr Pro Thr
210 215 220
Asn Gln Thr Gly Ser Leu Asp Ser Arg Phe Thr Tyr Asn Ala Asn Asp
225 230 235 240
Pro Leu Gly Gly Tyr Glu Leu Leu Leu Ala Asn Asp Val Asp Asn Ser
245 250 255
Asn Pro Ile Val Gln Ala Glu Gln Leu Asn Trp Leu His Tyr Leu Leu
260 265 270
Asn Phe Gly Thr Ile Tyr Ala Lys Asp Ala Asp Ala Asn Phe Asp Ser
275 280 285

[0026]

Ile Arg Val Asp Ala Val Asp Asn Val Asp Ala Asp Leu Leu Gln Ile
290 295 300
Ser Ser Asp Tyr Leu Lys Ala Ala Tyr Gly Ile Asp Lys Asn Asn Lys
305 310 315 320
Asn Ala Asn Asn His Val Ser Ile Val Glu Ala Trp Ser Asp Asn Asp
325 330 335
Thr Pro Tyr Leu His Asp Asp Gly Asp Asn Leu Met Asn Met Asp Asn
340 345 350
Lys Phe Arg Leu Ser Met Leu Trp Ser Leu Ala Lys Pro Leu Asp Lys
355 360 365
Arg Ser Gly Leu Asn Pro Leu Ile His Asn Ser Leu Val Asp Arg Glu
370 375 380
Val Asp Asp Arg Glu Val Glu Thr Val Pro Ser Tyr Ser Phe Ala Arg
385 390 395 400
Ala His Asp Ser Glu Val Gln Asp Leu Ile Arg Asp Ile Ile Lys Ala
405 410 415
Glu Ile Asn Pro Asn Ala Phe Gly Tyr Ser Phe Thr Gln Asp Glu Ile
420 425 430
Asp Gln Ala Phe Lys Ile Tyr Asn Glu Asp Leu Lys Lys Thr Asp Lys
435 440 445
Lys Tyr Thr His Tyr Asn Val Pro Leu Ser Tyr Thr Leu Leu Leu Thr
450 455 460
Asn Lys Gly Ser Ile Pro Arg Val Tyr Tyr Gly Asp Met Phe Thr Asp

465 470 475 480
Asp Gly Gln Tyr Met Ala Asn Lys Thr Val Asn Tyr Asp Ala Ile Glu
485 490 495
Ser Leu Leu Lys Ala Arg Met Lys Tyr Val Ala Gly Gly Gln Ala Met
500 505 510
Gln Asn Tyr Gln Ile Gly Asn Gly Glu Ile Leu Thr Ser Val Arg Tyr
515 520 525
Gly Lys Gly Ala Leu Lys Gln Ser Asp Lys Gly Asp Ala Thr Thr Arg
530 535 540
Thr Ser Gly Val Gly Val Val Met Gly Asn Gln Pro Asn Phe Ser Leu
545 550 555 560
Asp Gly Lys Val Val Ala Leu Asn Met Gly Ala Ala His Ala Asn Gln
565 570 575
Glu Tyr Arg Ala Leu Met Val Ser Thr Lys Asp Gly Val Ala Thr Tyr
580 585 590
Ala Thr Asp Ala Asp Ala Ser Lys Ala Gly Leu Val Lys Arg Thr Asp
595 600 605
Glu Asn Gly Tyr Leu Tyr Phe Leu Asn Asp Asp Leu Lys Gly Val Ala
610 615 620
Asn Pro Gln Val Ser Gly Phe Leu Gln Val Trp Val Pro Val Gly Ala
625 630 635 640
Ala Asp Asp Gln Asp Ile Arg Val Ala Ala Ser Asp Thr Ala Ser Thr
[0027] 645 650 655
Asp Gly Lys Ser Leu His Gln Asp Ala Ala Met Asp Ser Arg Val Met
660 665 670
Phe Glu Gly Phe Ser Asn Phe Gln Ser Phe Ala Thr Lys Glu Glu Glu
675 680 685
Tyr Thr Asn Val Val Ile Ala Asn Asn Val Asp Lys Phe Val Ser Trp
690 695 700
Gly Ile Thr Asp Phe Glu Met Ala Pro Gln Tyr Val Ser Ser Thr Asp
705 710 715 720
Gly Gln Phe Leu Asp Ser Val Ile Gln Asn Gly Tyr Ala Phe Thr Asp
725 730 735
Arg Tyr Asp Leu Gly Met Ser Lys Ala Asn Lys Tyr Gly Thr Ala Asp
740 745 750
Gln Leu Val Lys Ala Ile Lys Ala Leu His Ala Lys Gly Leu Lys Val
755 760 765
Met Ala Asp Trp Val Pro Asp Gln Met Tyr Thr Phe Pro Lys Gln Glu
770 775 780
Val Val Thr Val Thr Arg Thr Asp Lys Phe Gly Lys Pro Ile Ala Gly
785 790 795 800
Ser Gln Ile Asn His Ser Leu Tyr Val Thr Asp Thr Lys Ser Ser Gly
805 810 815
Asp Asp Tyr Gln Ala Lys Tyr Gly Gly Ala Phe Leu Asp Glu Leu Lys
820 825 830

Glu Lys Tyr Pro Glu Leu Phe Thr Lys Lys Gln Ile Ser Thr Gly Gln
835 840 845
Ala Ile Asp Pro Ser Val Lys Ile Lys Gln Trp Ser Ala Lys Tyr Phe
850 855 860
Asn Gly Ser Asn Ile Leu Gly Arg Gly Ala Asp Tyr Val Leu Ser Asp
865 870 875 880
Gln Ala Ser Asn Lys Tyr Leu Asn Val Ser Asp Asp Lys Leu Phe Leu
885 890 895
Pro Lys Thr Leu Leu Gly Gln Val Val Glu Ser Gly Ile Arg Phe Asp
900 905 910
Gly Thr Gly Tyr Val Tyr Asn Ser Ser Thr Thr Gly Glu Lys Val Thr
915 920 925
Asp Ser Phe Ile Thr Glu Ala Gly Asn Leu Tyr Tyr Phe Gly Gln Asp
930 935 940
Gly Tyr Met Val Thr Gly Ala Gln Asn Ile Lys Gly Ser Asn Tyr Tyr
945 950 955 960
Phe Leu Ala Asn Gly Ala Ala Leu Arg Asn Thr Val Tyr Thr Asp Ala
965 970 975
Gln Gly Gln Asn His Tyr Tyr Gly Asn Asp Gly Lys Arg Tyr Glu Asn
980 985 990
Gly Tyr Gln Gln Phe Gly Asn Asp Ser Trp Arg Tyr Phe Lys Asn Gly
995 1000 1005

[0028]
Val Met Ala Leu Gly Leu Thr Thr Val Asp Gly His Val Gln Tyr
1010 1015 1020
Phe Asp Lys Asp Gly Val Gln Ala Lys Asp Lys Ile Ile Val Thr
1025 1030 1035
Arg Asp Gly Lys Val Arg Tyr Phe Asp Gln His Asn Gly Asn Ala
1040 1045 1050
Val Thr Asn Thr Phe Val Ala Asp Lys Thr Gly His Trp Tyr Tyr
1055 1060 1065
Leu Gly Lys Asp Gly Val Ala Val Thr Gly Ala Gln Thr Val Gly
1070 1075 1080
Lys Gln His Leu Tyr Phe Glu Ala Asn Gly Gln Gln Val Lys Gly
1085 1090 1095
Asp Phe Val Thr Ala Lys Asp Gly Lys Leu Tyr Phe Tyr Asp Val
1100 1105 1110
Asp Ser Gly Asp Met Trp Thr Asn Thr Phe Ile Glu Asp Lys Ala
1115 1120 1125
Gly Asn Trp Phe Tyr Leu Gly Lys Asp Gly Ala Ala Val Thr Gly
1130 1135 1140
Ala Gln Thr Ile Lys Gly Gln Lys Leu Tyr Phe Lys Ala Asn Gly
1145 1150 1155
Gln Gln Val Lys Gly Asp Ile Val Lys Asp Ala Asp Gly Lys Ile
1160 1165 1170
Arg Tyr Tyr Asp Ala Gln Thr Gly Glu Gln Val Phe Asn Lys Ser

1175 1180 1185

Val Ser Val Asn Gly Lys Thr Tyr Tyr Phe Gly Ser Asp Gly Thr

1190 1195 1200

Ala Gln Thr Gln Ala Asn Pro Lys Gly Gln Thr Phe Lys Asp Gly

1205 1210 1215

Ser Gly Val Leu Arg Phe Tyr Asn Leu Glu Gly Gln Tyr Val Ser

1220 1225 1230

Gly Ser Gly Trp Tyr Glu Thr Ala Glu His Glu Trp Val Tyr Val

1235 1240 1245

Lys Ser Gly Lys Val Leu Thr Gly Ala Gln Thr Ile Gly Asn Gln

1250 1255 1260

Arg Val Tyr Phe Lys Asp Asn Gly His Gln Val Lys Gly Gln Leu

1265 1270 1275

Val Thr Gly Asn Asp Gly Lys Leu Arg Tyr Tyr Asp Ala Asn Ser

1280 1285 1290

Gly Asp Gln Ala Phe Asn Lys Ser Val Thr Val Asn Gly Lys Thr

1295 1300 1305

Tyr Tyr Phe Gly Ser Asp Gly Thr Ala Gln Thr Gln Ala Asn Pro

1310 1315 1320

Lys Gly Gln Thr Phe Lys Asp Gly Ser Gly Val Leu Arg Phe Tyr

1325 1330 1335

Asn Leu Glu Gly Gln Tyr Val Ser Gly Ser Gly Trp Tyr Lys Asn

[0029] 1340 1345 1350

Ala Gln Gly Gln Trp Leu Tyr Val Lys Asp Gly Lys Val Leu Thr

1355 1360 1365

Gly Leu Gln Thr Val Gly Asn Gln Lys Val Tyr Phe Asp Lys Asn

1370 1375 1380

Gly Ile Gln Ala Lys Gly Lys Ala Val Arg Thr Ser Asp Gly Lys

1385 1390 1395

Val Arg Tyr Phe Asp Glu Asn Ser Gly Ser Met Ile Thr Asn Gln

1400 1405 1410

Trp Lys Phe Val Tyr Gly Gln Tyr Tyr Tyr Phe Gly Ser Asp Gly

1415 1420 1425

Ala Ala Val Tyr Arg Gly Trp Asn

1430 1435

<210> 11

<211> 3942

<212> DNA

<213> 变异链球菌

<400> 11

atgattgacg gcaaatacta ctactatgac aacaacggca aagtacgcac caatttcacg 60

ttgatcgcgg acggtaaaat cctgcatttt gatgaaactg gcgcgtacac cgacactagc 120

attgataccg tgaacaagga tattgtcacg acgcgtagca acctgtataa gaaatacaat 180

caagtgtatg atcgcagcgc gcagagcttc gagcatgttg atcactacct gacggcggaa 240

tcttggtacc gtccgaaata cattctgaaa gatggcaaga cctggaccca gagcaccgag 300

aaggacttcc gtcctctgct gatgacctgg tggccgagcc aggaaacgca gcgccagtat 360
gtcaacttca tgaacgccca gttgggtatc aacaaaacgt acgacgacac cagcaatcag 420
ctgcaattga acatcgctgc tgcaacgatc caagcaaaga tcgaagccaa aatcacgacg 480
ctgaagaaca ccgattggct gcgtcaaacg atcagcgcgt tcgtcaaaac ccaaagcgct 540
tggaatagcg acagcgaaaa gccgtttgat gaccatctgc aaaacggtgc ggttctgtat 600
gataacgaag gtaaattgac gccgtatgcc aatagcaact atcgtattct gaaccgcacg 660
ccgaccaacc agaccggtaa gaaggacccg cgttataccg ccgacaacac gatcggcggc 720
tacgagtttc tgctggccaa cgacgtggat aatagcaacc cggtggttca ggccgagcag 780
ctgaactggc tgcacttcct gatgaacttt ggtaatatct acgcaaacga ccctgacgct 840
aacttcgact ccatccgcgt tgacgctgtc gataatgtgg acgccgatct gttacagatc 900
gcgggtgact atctgaaagc ggcaaagggc atccataaga atgacaaagc ggcgaacgac 960
cacctgtcca ttctggaagc gtggagcgac aatgacactc cgtatctgca tgatgatggc 1020
gacaacatga ttaacatgga taacaaactg cgcctgagcc tgctgttctc cctggcgaaa 1080
ccgctgaatc agcgtagcgg tatgaacccg ttgattacga acagcctggt caaccgtact 1140
gatgataatg ccgaaacggc ggcagtgcca agctactctt ttatccgtgc ccacgatagc 1200
gaggtccagg atttgattcg tgatatcatt aaggctgaga ttaacccgaa cgtcgtcggt 1260
tacagcttca cgatggaaga gattaagaag gcatttgaga tctacaataa ggacctgttg 1320
gccacggaga agaagtatac ccactataac accgcattga gctacgcgtt gctgctgacg 1380
aacaagagca gcgtgccgcg tgtctactat ggtgatatgt ttacggacga tggtcaatac 1440
atggcccaca agaccattaa ctacgaggca atcgaaaccc tgctgaaagc acgtatcaag 1500
tacgtgtccg gtggtcaggc tatgcgcaac cagcaagtgg gtaattcgga gatcatcacc 1560
agcgtgcgtt acggtaaagg tgcgctgaag gcgatggata cgggtgaccg cactacccgt 1620
[0030] acctctggtg tggcggtcat tgagggcaac aacccgagct tgcgcctgaa ggcttctgat 1680
cgtgtggttg tgaatatggg tgcggcccac aaaaatcaag cctatcgccc gctgctgttg 1740
acgaccgata acggcattaa ggcctatcac agcgaccaag aagcggcagg cctggtgcgt 1800
tacaccaacg accgtggcga actgatcttt accgcagccg acattaaggg ctacgcaaat 1860
ccgcaagtta gcggctacct gggcgtctgg gtccctgttg gcgcagcagc tgatcaggac 1920
gttcgtgttg cggcgagcac cgcgccaagc acggacggca agagcgttca ccagaacgcg 1980
gctctggaca gccgtgtgat gttcgagggt ttctcgaact tccaggcatt tgctaccaag 2040
aaagaagagt ataccaatgt ggtcatcgct aagaatgtgg ataagttcgc ggagtggggt 2100
gtcaccgatt tcgagatggc tccgcaatac gtttctagca ccgacggtag ctttttggat 2160
agcgtgattc aaaacggtta tgcttttacc gaccgttacg acctgggcat cagcaagccg 2220
aacaaatatg gcaccgcgga cgatctggtt aaagcgatta aggcattgca cagcaaaggc 2280
atcaaagtta tggcggattg ggttccggac cagatgtatg ccctgccgga aaaagaggtt 2340
gtgacggcaa cccgtgttga caaatacggt acgccggtag ctggcagcca gatcaaaaac 2400
acgctgtacg tggtcgatgg taaatctagc ggtaaggacc agcaggcgaa gtacggtggt 2460
gccttcctgg aagagctgca agcgaagtat ccggaactgt tcgcgcgcaa acagattagc 2520
accggtgttc cgatggaccc gagcgtcaag attaagcaat ggagcgcaaa atacttcaac 2580
ggcacgaata tcctgggtcg tggtgctggt tacgtgctga aagatcaggc aaccaacacc 2640
tactttaaca tcagcgacaa taaagagatc aatttcctgc caaagacgtt gctgaaccag 2700
gattctcaag ttggctttag ctacgacggt aagggctatg tgtactacag cacctcgggc 2760
taccaggcta aaaacacgtt catcagcgag ggtgacaagt ggtattactt cgacaataac 2820
ggttatatgg ttaccggcgc acagagcatt aatggtgtga actattactt cctgccgaat 2880
ggtttacagc tgcgtgatgc gattctgaaa aatgaggacg gtacgtacgc gtattatggc 2940
aatgatggtc gccgctacga gaatggctat tatcagttta tgagcggtgt ttggcgccat 3000

ttcaataatg gcgagatgtc cgttggtctg accgtcattg acggtcaagt tcaatacttt 3060
gacgagatgg gttaccaggc gaaaggcaaa ttcgttacca ccgcggatgg taagatccgt 3120
tacttcgata agcagagcgg caatatgtat cgtaatcgtt tcattgagaa cgaagagggc 3180
aaatggctgt acctgggtga ggacggcgcg gcagtcaccg gtagccagac gatcaatggt 3240
cagcacctgt attttcgtgc taacggcgtt caggttaagg gtgagttcgt gaccgatcgt 3300
catggccgca tctcttatta cgacggcaac agcggtgatc agatccgcaa ccgtttcgtc 3360
cgcaatgcgc aaggccagtg gttttacttt gacaacaatg gctatgcagt aactggtgct 3420
cgtacgatca acggccagca cctgtatttc cgcgcgaacg gtgttcaggt aaaaggtgag 3480
tttgttacgg accgccacgg ccgcattagc tattatgatg gtaatagcgg tgaccaaatt 3540
cgcaatcgtt tcgtgcgtaa tgcacagggt cagtggttct acttcgacaa taatggttat 3600
gcagtcacgg gtgcacgtac cattaacggc caacacctgt actttcgcgc caatggtgtg 3660
caagtgaaag gcgaatttgt tactgatcgt tatggtcgta tcagctacta tgatggcaat 3720
tctggcgacc aaattcgcaa tcgctttgtt cgtaacgccc aaggtcaatg gttctatttc 3780
gacaacaacg gttacgcggt gaccggtgcc cgcacgatta atggtcaaca cttgtacttc 3840
cgtgccaacg gtgtccaggt gaagggtgaa tttgtgaccg accgctatgg tcgcatttct 3900
tactacgacg caaattccgg tgaacgcgtc cgtatcaatt aa 3942

<210> 12
<211> 1313
<212> PRT
<213> 变异链球菌
<400> 12

[0031]
Met Ile Asp Gly Lys Tyr Tyr Tyr Tyr Asp Asn Asn Gly Lys Val Arg
1 5 10 15
Thr Asn Phe Thr Leu Ile Ala Asp Gly Lys Ile Leu His Phe Asp Glu
20 25 30
Thr Gly Ala Tyr Thr Asp Thr Ser Ile Asp Thr Val Asn Lys Asp Ile
35 40 45
Val Thr Thr Arg Ser Asn Leu Tyr Lys Lys Tyr Asn Gln Val Tyr Asp
50 55 60
Arg Ser Ala Gln Ser Phe Glu His Val Asp His Tyr Leu Thr Ala Glu
65 70 75 80
Ser Trp Tyr Arg Pro Lys Tyr Ile Leu Lys Asp Gly Lys Thr Trp Thr
85 90 95
Gln Ser Thr Glu Lys Asp Phe Arg Pro Leu Leu Met Thr Trp Trp Pro
100 105 110
Ser Gln Glu Thr Gln Arg Gln Tyr Val Asn Phe Met Asn Ala Gln Leu
115 120 125
Gly Ile Asn Lys Thr Tyr Asp Asp Thr Ser Asn Gln Leu Gln Leu Asn
130 135 140
Ile Ala Ala Ala Thr Ile Gln Ala Lys Ile Glu Ala Lys Ile Thr Thr
145 150 155 160
Leu Lys Asn Thr Asp Trp Leu Arg Gln Thr Ile Ser Ala Phe Val Lys
165 170 175
Thr Gln Ser Ala Trp Asn Ser Asp Ser Glu Lys Pro Phe Asp Asp His

180 185 190
Leu Gln Asn Gly Ala Val Leu Tyr Asp Asn Glu Gly Lys Leu Thr Pro
195 200 205
Tyr Ala Asn Ser Asn Tyr Arg Ile Leu Asn Arg Thr Pro Thr Asn Gln
210 215 220
Thr Gly Lys Lys Asp Pro Arg Tyr Thr Ala Asp Asn Thr Ile Gly Gly
225 230 235 240
Tyr Glu Phe Leu Leu Ala Asn Asp Val Asp Asn Ser Asn Pro Val Val
245 250 255
Gln Ala Glu Gln Leu Asn Trp Leu His Phe Leu Met Asn Phe Gly Asn
260 265 270
Ile Tyr Ala Asn Asp Pro Asp Ala Asn Phe Asp Ser Ile Arg Val Asp
275 280 285
Ala Val Asp Asn Val Asp Ala Asp Leu Leu Gln Ile Ala Gly Asp Tyr
290 295 300
Leu Lys Ala Ala Lys Gly Ile His Lys Asn Asp Lys Ala Ala Asn Asp
305 310 315 320
His Leu Ser Ile Leu Glu Ala Trp Ser Asp Asn Asp Thr Pro Tyr Leu
325 330 335
His Asp Asp Gly Asp Asn Met Ile Asn Met Asp Asn Lys Leu Arg Leu
340 345 350
Ser Leu Leu Phe Ser Leu Ala Lys Pro Leu Asn Gln Arg Ser Gly Met
[0032] 355 360 365
Asn Pro Leu Ile Thr Asn Ser Leu Val Asn Arg Thr Asp Asp Asn Ala
370 375 380
Glu Thr Ala Ala Val Pro Ser Tyr Ser Phe Ile Arg Ala His Asp Ser
385 390 395 400
Glu Val Gln Asp Leu Ile Arg Asp Ile Ile Lys Ala Glu Ile Asn Pro
405 410 415
Asn Val Val Gly Tyr Ser Phe Thr Met Glu Glu Ile Lys Lys Ala Phe
420 425 430
Glu Ile Tyr Asn Lys Asp Leu Leu Ala Thr Glu Lys Lys Tyr Thr His
435 440 445
Tyr Asn Thr Ala Leu Ser Tyr Ala Leu Leu Leu Thr Asn Lys Ser Ser
450 455 460
Val Pro Arg Val Tyr Tyr Gly Asp Met Phe Thr Asp Asp Gly Gln Tyr
465 470 475 480
Met Ala His Lys Thr Ile Asn Tyr Glu Ala Ile Glu Thr Leu Leu Lys
485 490 495
Ala Arg Ile Lys Tyr Val Ser Gly Gly Gln Ala Met Arg Asn Gln Gln
500 505 510
Val Gly Asn Ser Glu Ile Ile Thr Ser Val Arg Tyr Gly Lys Gly Ala
515 520 525
Leu Lys Ala Met Asp Thr Gly Asp Arg Thr Thr Arg Thr Ser Gly Val
530 535 540

Ala Val Ile Glu Gly Asn Asn Pro Ser Leu Arg Leu Lys Ala Ser Asp
545 550 555 560
Arg Val Val Val Asn Met Gly Ala Ala His Lys Asn Gln Ala Tyr Arg
565 570 575
Pro Leu Leu Leu Thr Thr Asp Asn Gly Ile Lys Ala Tyr His Ser Asp
580 585 590
Gln Glu Ala Ala Gly Leu Val Arg Tyr Thr Asn Asp Arg Gly Glu Leu
595 600 605
Ile Phe Thr Ala Ala Asp Ile Lys Gly Tyr Ala Asn Pro Gln Val Ser
610 615 620
Gly Tyr Leu Gly Val Trp Val Pro Val Gly Ala Ala Ala Asp Gln Asp
625 630 635 640
Val Arg Val Ala Ala Ser Thr Ala Pro Ser Thr Asp Gly Lys Ser Val
645 650 655
His Gln Asn Ala Ala Leu Asp Ser Arg Val Met Phe Glu Gly Phe Ser
660 665 670
Asn Phe Gln Ala Phe Ala Thr Lys Lys Glu Glu Tyr Thr Asn Val Val
675 680 685
Ile Ala Lys Asn Val Asp Lys Phe Ala Glu Trp Gly Val Thr Asp Phe
690 695 700
Glu Met Ala Pro Gln Tyr Val Ser Ser Thr Asp Gly Ser Phe Leu Asp
705 710 715 720

[0033] Ser Val Ile Gln Asn Gly Tyr Ala Phe Thr Asp Arg Tyr Asp Leu Gly
725 730 735
Ile Ser Lys Pro Asn Lys Tyr Gly Thr Ala Asp Asp Leu Val Lys Ala
740 745 750
Ile Lys Ala Leu His Ser Lys Gly Ile Lys Val Met Ala Asp Trp Val
755 760 765
Pro Asp Gln Met Tyr Ala Leu Pro Glu Lys Glu Val Val Thr Ala Thr
770 775 780
Arg Val Asp Lys Tyr Gly Thr Pro Val Ala Gly Ser Gln Ile Lys Asn
785 790 795 800
Thr Leu Tyr Val Val Asp Gly Lys Ser Ser Gly Lys Asp Gln Gln Ala
805 810 815
Lys Tyr Gly Gly Ala Phe Leu Glu Glu Leu Gln Ala Lys Tyr Pro Glu
820 825 830
Leu Phe Ala Arg Lys Gln Ile Ser Thr Gly Val Pro Met Asp Pro Ser
835 840 845
Val Lys Ile Lys Gln Trp Ser Ala Lys Tyr Phe Asn Gly Thr Asn Ile
850 855 860
Leu Gly Arg Gly Ala Gly Tyr Val Leu Lys Asp Gln Ala Thr Asn Thr
865 870 875 880
Tyr Phe Asn Ile Ser Asp Asn Lys Glu Ile Asn Phe Leu Pro Lys Thr
885 890 895
Leu Leu Asn Gln Asp Ser Gln Val Gly Phe Ser Tyr Asp Gly Lys Gly

900 905 910
Tyr Val Tyr Tyr Ser Thr Ser Gly Tyr Gln Ala Lys Asn Thr Phe Ile
915 920 925
Ser Glu Gly Asp Lys Trp Tyr Tyr Phe Asp Asn Asn Gly Tyr Met Val
930 935 940
Thr Gly Ala Gln Ser Ile Asn Gly Val Asn Tyr Tyr Phe Leu Pro Asn
945 950 955 960
Gly Leu Gln Leu Arg Asp Ala Ile Leu Lys Asn Glu Asp Gly Thr Tyr
965 970 975
Ala Tyr Tyr Gly Asn Asp Gly Arg Arg Tyr Glu Asn Gly Tyr Tyr Gln
980 985 990
Phe Met Ser Gly Val Trp Arg His Phe Asn Asn Gly Glu Met Ser Val
995 1000 1005
Gly Leu Thr Val Ile Asp Gly Gln Val Gln Tyr Phe Asp Glu Met
1010 1015 1020
Gly Tyr Gln Ala Lys Gly Lys Phe Val Thr Thr Ala Asp Gly Lys
1025 1030 1035
Ile Arg Tyr Phe Asp Lys Gln Ser Gly Asn Met Tyr Arg Asn Arg
1040 1045 1050
Phe Ile Glu Asn Glu Glu Gly Lys Trp Leu Tyr Leu Gly Glu Asp
1055 1060 1065
Gly Ala Ala Val Thr Gly Ser Gln Thr Ile Asn Gly Gln His Leu
[0034] 1070 1075 1080
Tyr Phe Arg Ala Asn Gly Val Gln Val Lys Gly Glu Phe Val Thr
1085 1090 1095
Asp Arg His Gly Arg Ile Ser Tyr Tyr Asp Gly Asn Ser Gly Asp
1100 1105 1110
Gln Ile Arg Asn Arg Phe Val Arg Asn Ala Gln Gly Gln Trp Phe
1115 1120 1125
Tyr Phe Asp Asn Asn Gly Tyr Ala Val Thr Gly Ala Arg Thr Ile
1130 1135 1140
Asn Gly Gln His Leu Tyr Phe Arg Ala Asn Gly Val Gln Val Lys
1145 1150 1155
Gly Glu Phe Val Thr Asp Arg His Gly Arg Ile Ser Tyr Tyr Asp
1160 1165 1170
Gly Asn Ser Gly Asp Gln Ile Arg Asn Arg Phe Val Arg Asn Ala
1175 1180 1185
Gln Gly Gln Trp Phe Tyr Phe Asp Asn Asn Gly Tyr Ala Val Thr
1190 1195 1200
Gly Ala Arg Thr Ile Asn Gly Gln His Leu Tyr Phe Arg Ala Asn
1205 1210 1215
Gly Val Gln Val Lys Gly Glu Phe Val Thr Asp Arg Tyr Gly Arg
1220 1225 1230
Ile Ser Tyr Tyr Asp Gly Asn Ser Gly Asp Gln Ile Arg Asn Arg
1235 1240 1245

Phe Val Arg Asn Ala Gln Gly Gln Trp Phe Tyr Phe Asp Asn Asn
1250 1255 1260
Gly Tyr Ala Val Thr Gly Ala Arg Thr Ile Asn Gly Gln His Leu
1265 1270 1275
Tyr Phe Arg Ala Asn Gly Val Gln Val Lys Gly Glu Phe Val Thr
1280 1285 1290
Asp Arg Tyr Gly Arg Ile Ser Tyr Tyr Asp Ala Asn Ser Gly Glu
1295 1300 1305
Arg Val Arg Ile Asn
1310

<210> 13
<211> 3972
<212> DNA
<213> 牙链球菌
<400> 13

atggttgacg gcaaatacta ctactacgat gcagacggca acgtaaagaa aaacttcgcg 60
gttagcgttg gcgatgccat tttctatttt gatgaaacgg gtgcctacaa agataccagc 120
aaagttgatg cggataagac cagctctagc gtcaatcaga ccacggaaac gttcgcagcg 180
aataaccgtg cgtatagcac cgcagccgag aactttgaag cgattgataa ctacctgact 240
gcggatagct ggtatcgtcc gaagtctatc ttgaaagatg gtacgacgtg gaccgaaagc 300
accaaggatg attttcgccc gctgctgatg gcgtggtggc cggataccga aaccaaacgt 360
aactacgtga actatatgaa caaggtggtc ggtatcgaca aaacgtacac cgcggaaacg 420
[0035] tcccaagctg acctgacggc ggcagccgaa ctggtgcagg cgcgtatcga gcagaaaatc 480
actagcgaaa agaatacgaa gtggctgcgt gaggcgattt ccgcgttcgt taagactcaa 540
ccgcagtgga atggcgagag cgagaaacct tatgatgacc acctgcaaaa tggtgcgctg 600
aagttcgaca atgaaaccag cctgaccccg gatacgcaga gcggctatcg catcctgaac 660
cgtaccccga cgaatcaaac cggtagcctg gacccgcgct tcacctttaa tcagaatgac 720
ccgctgggtg gttatgagta tttgctggct aatgatgtcg ataacagcaa cccggtcgtt 780
caggccgaga gcctgaactg gctgcattac ctgctgaatt ttggtagcat ttacgcgaat 840
gatccggagg ccaatttcga cagcatccgt gtggacgcgg tggacaatgt tgacgcagac 900
ctgctgcaaa ttagctcgga ttacctgaaa tcggcgtaca aaattgacaa gaacaacaaa 960
aatgcgaacg accacgttag catcgtcgag gcgtggagcg acaatgatac cccgtacctg 1020
aatgatgatg gcgacaatct gatgaacatg gataacaagt ttcgtctgag catgctgtgg 1080
agcctggcga agccaaccaa tgtccgtagc ggcttgaatc cgctgatcca caacagcgtg 1140
gttgaccgtg aggtggacga ccgtgaagtt gaggctaccc cgaattacag ctttgcacgc 1200
gcacacgaca gcgaagttca agatttgatt cgcgacatca tcaaagctga gatcaaccca 1260
aacagcttcg gttatagctt tacccaagag gaaatcgacc aggccttcaa gatctacaat 1320
gaggatttga agaaaaccaa taagaagtat acccactaca acgtcccgct gagctacacc 1380
ctgctgctga cgaacaaggg cagcattcca cgcatttact acggtgacat gtttacggat 1440
gacggtcagt atatggccaa caaaaccgtt aactatgacg ccattgagag cctgctgaaa 1500
gcacgtatga agtatgttag cggtggccaa gcgatgcaga attacaacat cggcaacggc 1560
gagattctga ccagcgtccg ttacggtaag ggtgccctga aacagagcga caaaggcgat 1620
aagactactc gtaccagcgg tattggcgtt gtgatgggta accagagcaa tttcagcctg 1680
gagggcaagg tggtggccct gaatatgggt gcaacgcata ccaaacagaa gtatcgtgca 1740
ttgatggtgt ctacggaaac cggcgtggcg atttacaata gcgatgaaga agcagaggca 1800

gcaggcctga tcaaaacgac cgatgagaat ggttatttgt actttctgaa tgacgatctg 1860
aagggcgtgg ctaacccgca ggtcagcggc ttcctgcaag tgtgggttcc ggttggtgca 1920
ccggctgacc aggacattcg tgtggcggcg accgatgcgg cttctaccga cggtaagagc 1980
ctgcatcagg acgcagctct ggattctcgc gtcatgtttg aaggtttcag caacttccag 2040
agcttcgcaa ccaaggaaga ggaatacacc aacgttgtta ttgcaaagaa cgtggataag 2100
ttcgtgagct ggggtatcac cgacttcgag atggcaccgc agtacgttag ctctaccgat 2160
ggcacctttc tggatagcgt gattcaaaat ggctatgcct ttacggaccg ttacgacctg 2220
ggtatgagca aagcaaacaa gtatggtact gctgaccaac tggtggccgc gattaaagcg 2280
ctgcatgcga agggtctgcg tgtgatggcg gattgggtcc cagatcaaat gtacactttc 2340
cctaagaagg aagtggttac cgttacccgt acggacaaat ttggcaatcc agtggcaggc 2400
agccaaatca accacacctt gtacgtcact gatactaagg gtagcggtga cgactaccag 2460
gcgaagtacg gtggcgcatt cctggatgaa ctgaaagaaa agtacccgga gctgtttacc 2520
aagaagcaaa tcagcaccgg tcaggcaatc gacccgagcg tgaaaatcaa gcagtggagc 2580
gcgaagtact tcaacggtag caatatcttg ggtcgcggtg cgaactacgt gctgtccgac 2640
caggcgtcta acaagtactt taacgtggcc gaaggtaaag tctttctgcc agcggcgatg 2700
ctgggtaagg tcgtcgagag cggtatccgt ttcgacggta aaggttatat ctataacagc 2760
agcaccactg gcgaacaagt gaaggacagc ttcattaccg aagcgggtaa cttgtactat 2820
tttggcaaag atggttatat ggtcatgggt gcacagaata tccagggtgc taactactac 2880
ttcttggcga atggtgcggc cctgcgcaat agcatcctga cggatcagga tggcaaaagc 2940
cactattatg caaatgacgg caagcgttat gagaacggct actatcaatt cggtaacgac 3000
tcctggcgct attttgaaaa cggcgttatg gccgttggtt tgacgcgcgt tgcgggccac 3060
gaccaatact ttgataagga tggtatccaa gcgaagaata agatcattgt tacgcgtgac 3120
[0036] ggtaaggtcc gctacttcga cgaacacaac ggcaatgctg ccacgaatac gtttatcagc 3180
gatcaagccg gccattggta ctacctgggt aaagatggtg tcgccgtgac gggtgcgcag 3240
accgttggca agcaacacct gtacttcgag gctaacggcc aacaagtaaa aggcgatttt 3300
gttaccgcca aggacggtaa gttgtatttt ctggacggtg actctggcga catgtggacc 3360
gataccttcg tccaggataa ggctggtcat tggttctatc tgggcaaaga cggtgcggcg 3420
gtaaccggtg cccagaccgt ccgtggtcag aagctgtact tcaaagcgaa tggccagcag 3480
gttaagggtg acattgtgaa aggcgcggat ggtaaaatcc gttactatga tgcaaattcc 3540
ggtgaccagg tttacaatcg cacggtgaaa ggctccgacg gcaagaccta tatcattggt 3600
aatgacggcg tcgcaatcac gcaaaccatc gccaaaggcc agaccatcaa ggatggcagc 3660
gttctgcgct tctatagcat ggagggtcag ctggtgaccg gcagcggctg gtattccaac 3720
gcgaaaggtc aatggttgta tgtcaagaac ggtcaagtcc tgacgggttt gcagacggtg 3780
ggcagccagc gtgtgtactt tgacgcaaat ggtattcaag cgaaaggtaa agcagtgcgt 3840
acctccgatg gcaaactgcg ttacttcgat gcgaacagcg gcagcatgat caccaatcag 3900
tggaaagaag ttaatggtca gtactactat ttcgacaaca acggtgttgc gatctatcgc 3960
ggttggaact aa 3972

<210> 14
<211> 1323
<212> PRT
<213> 牙链球菌
<400> 14

Met Val Asp Gly Lys Tyr Tyr Tyr Tyr Asp Ala Asp Gly Asn Val Lys
1 5 10 15
Lys Asn Phe Ala Val Ser Val Gly Asp Ala Ile Phe Tyr Phe Asp Glu

20 25 30

Thr Gly Ala Tyr Lys Asp Thr Ser Lys Val Asp Ala Asp Lys Thr Ser
35 40 45

Ser Ser Val Asn Gln Thr Thr Glu Thr Phe Ala Ala Asn Asn Arg Ala
50 55 60

Tyr Ser Thr Ala Ala Glu Asn Phe Glu Ala Ile Asp Asn Tyr Leu Thr
65 70 75 80

Ala Asp Ser Trp Tyr Arg Pro Lys Ser Ile Leu Lys Asp Gly Thr Thr
85 90 95

Trp Thr Glu Ser Thr Lys Asp Asp Phe Arg Pro Leu Leu Met Ala Trp
100 105 110

Trp Pro Asp Thr Glu Thr Lys Arg Asn Tyr Val Asn Tyr Met Asn Lys
115 120 125

Val Val Gly Ile Asp Lys Thr Tyr Thr Ala Glu Thr Ser Gln Ala Asp
130 135 140

Leu Thr Ala Ala Ala Glu Leu Val Gln Ala Arg Ile Glu Gln Lys Ile
145 150 155 160

Thr Ser Glu Lys Asn Thr Lys Trp Leu Arg Glu Ala Ile Ser Ala Phe
165 170 175

Val Lys Thr Gln Pro Gln Trp Asn Gly Glu Ser Glu Lys Pro Tyr Asp
180 185 190

Asp His Leu Gln Asn Gly Ala Leu Lys Phe Asp Asn Glu Thr Ser Leu
[0037] 195 200 205

Thr Pro Asp Thr Gln Ser Gly Tyr Arg Ile Leu Asn Arg Thr Pro Thr
210 215 220

Asn Gln Thr Gly Ser Leu Asp Pro Arg Phe Thr Phe Asn Gln Asn Asp
225 230 235 240

Pro Leu Gly Gly Tyr Glu Tyr Leu Leu Ala Asn Asp Val Asp Asn Ser
245 250 255

Asn Pro Val Val Gln Ala Glu Ser Leu Asn Trp Leu His Tyr Leu Leu
260 265 270

Asn Phe Gly Ser Ile Tyr Ala Asn Asp Pro Glu Ala Asn Phe Asp Ser
275 280 285

Ile Arg Val Asp Ala Val Asp Asn Val Asp Ala Asp Leu Leu Gln Ile
290 295 300

Ser Ser Asp Tyr Leu Lys Ser Ala Tyr Lys Ile Asp Lys Asn Asn Lys
305 310 315 320

Asn Ala Asn Asp His Val Ser Ile Val Glu Ala Trp Ser Asp Asn Asp
325 330 335

Thr Pro Tyr Leu Asn Asp Asp Gly Asp Asn Leu Met Asn Met Asp Asn
340 345 350

Lys Phe Arg Leu Ser Met Leu Trp Ser Leu Ala Lys Pro Thr Asn Val
355 360 365

Arg Ser Gly Leu Asn Pro Leu Ile His Asn Ser Val Val Asp Arg Glu
370 375 380

Val Asp Asp Arg Glu Val Glu Ala Thr Pro Asn Tyr Ser Phe Ala Arg
385 390 395 400
Ala His Asp Ser Glu Val Gln Asp Leu Ile Arg Asp Ile Ile Lys Ala
405 410 415
Glu Ile Asn Pro Asn Ser Phe Gly Tyr Ser Phe Thr Gln Glu Glu Ile
420 425 430
Asp Gln Ala Phe Lys Ile Tyr Asn Glu Asp Leu Lys Lys Thr Asn Lys
435 440 445
Lys Tyr Thr His Tyr Asn Val Pro Leu Ser Tyr Thr Leu Leu Leu Thr
450 455 460
Asn Lys Gly Ser Ile Pro Arg Ile Tyr Tyr Gly Asp Met Phe Thr Asp
465 470 475 480
Asp Gly Gln Tyr Met Ala Asn Lys Thr Val Asn Tyr Asp Ala Ile Glu
485 490 495
Ser Leu Leu Lys Ala Arg Met Lys Tyr Val Ser Gly Gly Gln Ala Met
500 505 510
Gln Asn Tyr Asn Ile Gly Asn Gly Glu Ile Leu Thr Ser Val Arg Tyr
515 520 525
Gly Lys Gly Ala Leu Lys Gln Ser Asp Lys Gly Asp Lys Thr Thr Arg
530 535 540
Thr Ser Gly Ile Gly Val Val Met Gly Asn Gln Ser Asn Phe Ser Leu
545 550 555 560

[0038] Glu Gly Lys Val Val Ala Leu Asn Met Gly Ala Thr His Thr Lys Gln
565 570 575
Lys Tyr Arg Ala Leu Met Val Ser Thr Glu Thr Gly Val Ala Ile Tyr
580 585 590
Asn Ser Asp Glu Glu Ala Glu Ala Ala Gly Leu Ile Lys Thr Thr Asp
595 600 605
Glu Asn Gly Tyr Leu Tyr Phe Leu Asn Asp Asp Leu Lys Gly Val Ala
610 615 620
Asn Pro Gln Val Ser Gly Phe Leu Gln Val Trp Val Pro Val Gly Ala
625 630 635 640
Pro Ala Asp Gln Asp Ile Arg Val Ala Ala Thr Asp Ala Ala Ser Thr
645 650 655
Asp Gly Lys Ser Leu His Gln Asp Ala Ala Leu Asp Ser Arg Val Met
660 665 670
Phe Glu Gly Phe Ser Asn Phe Gln Ser Phe Ala Thr Lys Glu Glu Glu
675 680 685
Tyr Thr Asn Val Val Ile Ala Lys Asn Val Asp Lys Phe Val Ser Trp
690 695 700
Gly Ile Thr Asp Phe Glu Met Ala Pro Gln Tyr Val Ser Ser Thr Asp
705 710 715 720
Gly Thr Phe Leu Asp Ser Val Ile Gln Asn Gly Tyr Ala Phe Thr Asp
725 730 735
Arg Tyr Asp Leu Gly Met Ser Lys Ala Asn Lys Tyr Gly Thr Ala Asp

740 745 750
Gln Leu Val Ala Ala Ile Lys Ala Leu His Ala Lys Gly Leu Arg Val
755 760 765
Met Ala Asp Trp Val Pro Asp Gln Met Tyr Thr Phe Pro Lys Lys Glu
770 775 780
Val Val Thr Val Thr Arg Thr Asp Lys Phe Gly Asn Pro Val Ala Gly
785 790 795 800
Ser Gln Ile Asn His Thr Leu Tyr Val Thr Asp Thr Lys Gly Ser Gly
805 810 815
Asp Asp Tyr Gln Ala Lys Tyr Gly Gly Ala Phe Leu Asp Glu Leu Lys
820 825 830
Glu Lys Tyr Pro Glu Leu Phe Thr Lys Lys Gln Ile Ser Thr Gly Gln
835 840 845
Ala Ile Asp Pro Ser Val Lys Ile Lys Gln Trp Ser Ala Lys Tyr Phe
850 855 860
Asn Gly Ser Asn Ile Leu Gly Arg Gly Ala Asn Tyr Val Leu Ser Asp
865 870 875 880
Gln Ala Ser Asn Lys Tyr Phe Asn Val Ala Glu Gly Lys Val Phe Leu
885 890 895
Pro Ala Ala Met Leu Gly Lys Val Val Glu Ser Gly Ile Arg Phe Asp
900 905 910
Gly Lys Gly Tyr Ile Tyr Asn Ser Ser Thr Thr Gly Glu Gln Val Lys
[0039] 915 920 925
Asp Ser Phe Ile Thr Glu Ala Gly Asn Leu Tyr Tyr Phe Gly Lys Asp
930 935 940
Gly Tyr Met Val Met Gly Ala Gln Asn Ile Gln Gly Ala Asn Tyr Tyr
945 950 955 960
Phe Leu Ala Asn Gly Ala Ala Leu Arg Asn Ser Ile Leu Thr Asp Gln
965 970 975
Asp Gly Lys Ser His Tyr Tyr Ala Asn Asp Gly Lys Arg Tyr Glu Asn
980 985 990
Gly Tyr Tyr Gln Phe Gly Asn Asp Ser Trp Arg Tyr Phe Glu Asn Gly
995 1000 1005
Val Met Ala Val Gly Leu Thr Arg Val Ala Gly His Asp Gln Tyr
1010 1015 1020
Phe Asp Lys Asp Gly Ile Gln Ala Lys Asn Lys Ile Ile Val Thr
1025 1030 1035
Arg Asp Gly Lys Val Arg Tyr Phe Asp Glu His Asn Gly Asn Ala
1040 1045 1050
Ala Thr Asn Thr Phe Ile Ser Asp Gln Ala Gly His Trp Tyr Tyr
1055 1060 1065
Leu Gly Lys Asp Gly Val Ala Val Thr Gly Ala Gln Thr Val Gly
1070 1075 1080
Lys Gln His Leu Tyr Phe Glu Ala Asn Gly Gln Gln Val Lys Gly
1085 1090 1095

Asp Phe Val Thr Ala Lys Asp Gly Lys Leu Tyr Phe Leu Asp Gly
1100 1105 1110
Asp Ser Gly Asp Met Trp Thr Asp Thr Phe Val Gln Asp Lys Ala
1115 1120 1125
Gly His Trp Phe Tyr Leu Gly Lys Asp Gly Ala Ala Val Thr Gly
1130 1135 1140
Ala Gln Thr Val Arg Gly Gln Lys Leu Tyr Phe Lys Ala Asn Gly
1145 1150 1155
Gln Gln Val Lys Gly Asp Ile Val Lys Gly Ala Asp Gly Lys Ile
1160 1165 1170
Arg Tyr Tyr Asp Ala Asn Ser Gly Asp Gln Val Tyr Asn Arg Thr
1175 1180 1185
Val Lys Gly Ser Asp Gly Lys Thr Tyr Ile Ile Gly Asn Asp Gly
1190 1195 1200
Val Ala Ile Thr Gln Thr Ile Ala Lys Gly Gln Thr Ile Lys Asp
1205 1210 1215
Gly Ser Val Leu Arg Phe Tyr Ser Met Glu Gly Gln Leu Val Thr
1220 1225 1230
Gly Ser Gly Trp Tyr Ser Asn Ala Lys Gly Gln Trp Leu Tyr Val
1235 1240 1245
Lys Asn Gly Gln Val Leu Thr Gly Leu Gln Thr Val Gly Ser Gln
1250 1255 1260

[0040]

Arg Val Tyr Phe Asp Ala Asn Gly Ile Gln Ala Lys Gly Lys Ala
1265 1270 1275
Val Arg Thr Ser Asp Gly Lys Leu Arg Tyr Phe Asp Ala Asn Ser
1280 1285 1290
Gly Ser Met Ile Thr Asn Gln Trp Lys Glu Val Asn Gly Gln Tyr
1295 1300 1305
Tyr Tyr Phe Asp Asn Asn Gly Val Ala Ile Tyr Arg Gly Trp Asn
1310 1315 1320

<210> 15
<211> 4047
<212> DNA
<213> 口腔链球菌
<400> 15

atgatcgacg gcaaaaacta ctacgtacag gatgatggca cggtaaagaa gaatttcgcg 60
gtagaactga atggtcgtat cctgtatttt gatgcagaaa ccggcgctct ggttgatagc 120
aacgagtatc agttccaaca gggtacgagc agcctgaaca atgaattttc tcagaagaac 180
gcattctatg gtacgaccga taaggatatt gagactgtgg atggctacct gaccgcagat 240
agctggtatc gcccgaaatt catcctgaag gatggcaaga cgtggaccgc gagcacggaa 300
acggatctgc gtccgctgtt gatggcatgg tggccggaca agcgtaccca aatcaactat 360
ctgaactaca tgaaccagca gggtctgggt gcgggtgcgt ttgagaacaa agtggagcag 420
gccctgctga cgggtgcaag ccaacaggta caacgcaaga tcgaagagaa gattggtaaa 480
gagggtgata ccaagtggct gcgcaccctg atgggtgcgt tcgtgaaaac gcaaccaaac 540
tggaatatca aaaccgagtc tgaaacgacc ggcacgaaaa aggaccatct gcaaggcggt 600

gcactgctgt atacgaacaa cgagaaatcc ccgcacgcgg acagcaaatt tcgtctgctg 660
aatcgtaccc cgaccagcca aaccggcacg ccgaagtatt tcatcgacaa gtctaacggt 720
ggctacgaat ttctgctggc gaacgatttt gacaatagca atcctgcggt acaagctgag 780
cagctgaatt ggctgcacta catgatgaac tttggcagca ttgttgcgaa tgatccgacc 840
gcgaatttcg acggcgttcg tgtggatgct gttgataacg tcaatgcgga cttgttgcaa 900
attgcaagcg attactttaa gagccgttac aaagtcggtg agagcgaaga agaagcgatc 960
aagcacctgt ccatcctgga agcatggagc gataacgacc cggactacaa caaagatacc 1020
aagggtgcac agttggcgat tgataacaaa ctgcgcctga gcctgctgta ctctttcatg 1080
cgtaatctga gcatccgtag cggtgttgaa ccgacgatta ccaatagcct gaatgaccgt 1140
tccagcgaaa agaagaacgg cgagcgtatg gcaaattaca tcttcgtgcg tgcccacgat 1200
agcgaggtcc aaacggtgat cgccgacatc attcgcgaaa acatcaatcc gaacaccgac 1260
ggcctgacgt ttacgatgga cgagctgaag caggcattca agatttacaa cgaggacatg 1320
cgcaaggcgg acaaaaagta tacccagttt aacattccta ccgcacacgc gctgatgctg 1380
tctaataagg attctattac ccgcgtgtac tatggtgatc tgtatactga cgatggtcag 1440
tacatggaga agaaaagccc gtatcacgat gcgattgacg ctctgctgcg tgcacgtatt 1500
aaatacgtcg cgggtggcca ggatatgaaa gtgacctata tgggcgtgcc gcgtgaagcg 1560
gataagtgga gctataacgg cattctgacc agcgtgcgct atggcacggg cgctaacgaa 1620
gccacggatg agggcactgc ggaaacgcgc acgcaaggta tggcagtgat tgcgagcaat 1680
aatccaaatc tgaaactgaa tgaatgggac aagttgcaag tcaacatggg tgcggcgcat 1740
aagaatcaat attaccgtcc ggttctgctg accactaagg acggtatcag ccgttatctg 1800
accgatgaag aagtgcctca gagcctgtgg aaaaagacgg acgcaaacgg tattctgacc 1860
ttcgacatga atgatattgc tggctacagc aacgtgcaag ttagcggtta cctggccgtc 1920
[0041] tgggtcccgg tcggtgcgaa ggcggatcaa gatgcgcgca cgaccgcatc caagaagaaa 1980
aatgcgtcgg gtcaggtgta cgaaagcagc gcggctctgg atagccagct gatttacgaa 2040
ggtttcagca actttcaaga ctttgccact cgcgatgatc agtacacgaa caaggtcatt 2100
gcgaaaaacg tgaatctgtt caaagaatgg ggtgtgacca gcttcgagct gccgccgcag 2160
tacgtgagca gccaagatgg caccttttctg gacagcatta tccaaaacgg ctatgcattt 2220
gaagaccgtt acgatatggc gatgagcaag aataacaagt atggtagcct gaaagacctg 2280
ttgaacgcgc tgcgcgcact gcacagcgtc aacattcaag caatcgccga ttgggtgccg 2340
gaccaaattt acaacttgcc gggcaaagag gtggtgaccg caactcgtgt caacaactac 2400
ggcacctacc gtgagggtgc tgaaatcaaa gaaaagctgt atgtcgccaa tagcaagacc 2460
aacgaaaccg atttccaagg taaatacggt ggtgcgttcc tggatgagct gaaggcgaag 2520
tacccggaga ttttcgagcg tgtccaaatc agcaacggcc aaaagatgac taccgatgaa 2580
aagatcacca aatggagcgc gaaatacttt aatggcacca atattctggg tcgtggcgcg 2640
tactatgtcc tgaaagattg ggccagcaat gattacctga cgaaccgtaa cggcgagatt 2700
gttttgccga agcaactggt taacaagaat agctataccg gctttgtcag cgacgcgaac 2760
ggcacgaagt tctattctac ctctggctac caggcgaaga acagcttcat tcaagacgaa 2820
aacggtaatt ggtattactt tgacaaacgt ggttatctgg ttacgggcgc acacgagatt 2880
gatggcaagc atgtctactt cctgaaaaac ggtatccaac tgcgtgacag catccgtgag 2940
gatgagaacg gtaatcaata ctattacgac cagaccggcg cacaagtgct gaaccgttac 3000
tacacgacgg acggtcagaa ttggcgctat ttcgatgcga aaggtgttat ggcacgcggc 3060
ctggtaaaga ttggtgacgg ccaacagttt ttcgatgaaa acggttacca ggtcaagggc 3120
aagattgtta gcgcaaaaga cggcaagctg cgctactttg ataaagactc tggcaatgct 3180
gtcattaatc gtttcgcgca gggtgacaat ccgagcgact ggtactattt cggtgtggaa 3240
tttgctaaac tgacgggttt gcaaaagatc ggccagcaga cgctgtattt tgaccaagac 3300

ggtaagcaag tcaaaggtaa gatcgtaact ctgtcggaca aaagcattcg ttacttcgat 3360
gccaacagcg gtgaaatggc ggttggcaag ttcgcggaag gtgcaaagaa tgagtggtat 3420
tatttcgata aaaccggcaa agcggttact ggtttgcaga aaattggtaa gcagaccctg 3480
tactttgacc aggacggtaa acaggttaaa ggcaaggttg tcacgctggc tgataaaagc 3540
atccgctact tcgacgcaga ctccggcgag atggcggtcg gtaagtttgc agagggtgcg 3600
aagaacgagt ggtactattt tgatcagact ggcaaggccg tgactggttt gcaaaagatt 3660
gacaagcaaa ccttgtactt cgaccaggac ggtaaacaag tcaagggtaa gattgtgacg 3720
ttgagcgaca agtcgatccg ttactttgat gctaatagcg gtgagatggc tactaacaaa 3780
ttcgtcgagg gctcgcagaa tgaatggtac tacttcgatc aagcgggtaa ggctgttacg 3840
ggcttgcaac aggtcggtca gcaaactctg tacttcaccc aggatggtaa gcaagtgaag 3900
ggtaaggtcg tggacgtgaa cggtgtttct cgttatttcg acgcaaactc cggtgacatg 3960
gctcgttcta aatggattca actggaagat ggcagctgga tgtatttcga ccgtgacggt 4020
cgtggccaga attttggccg taactaa 4047

<210> 16
<211> 1348
<212> PRT
<213> 口腔链球菌
<400> 16

Met Ile Asp Gly Lys Asn Tyr Tyr Val Gln Asp Asp Gly Thr Val Lys
1 5 10 15
Lys Asn Phe Ala Val Glu Leu Asn Gly Arg Ile Leu Tyr Phe Asp Ala
20 25 30
[0042] Glu Thr Gly Ala Leu Val Asp Ser Asn Glu Tyr Gln Phe Gln Gln Gly
35 40 45
Thr Ser Ser Leu Asn Asn Glu Phe Ser Gln Lys Asn Ala Phe Tyr Gly
50 55 60
Thr Thr Asp Lys Asp Ile Glu Thr Val Asp Gly Tyr Leu Thr Ala Asp
65 70 75 80
Ser Trp Tyr Arg Pro Lys Phe Ile Leu Lys Asp Gly Lys Thr Trp Thr
85 90 95
Ala Ser Thr Glu Thr Asp Leu Arg Pro Leu Leu Met Ala Trp Trp Pro
100 105 110
Asp Lys Arg Thr Gln Ile Asn Tyr Leu Asn Tyr Met Asn Gln Gln Gly
115 120 125
Leu Gly Ala Gly Ala Phe Glu Asn Lys Val Glu Gln Ala Leu Leu Thr
130 135 140
Gly Ala Ser Gln Gln Val Gln Arg Lys Ile Glu Glu Lys Ile Gly Lys
145 150 155 160
Glu Gly Asp Thr Lys Trp Leu Arg Thr Leu Met Gly Ala Phe Val Lys
165 170 175
Thr Gln Pro Asn Trp Asn Ile Lys Thr Glu Ser Glu Thr Thr Gly Thr
180 185 190
Lys Lys Asp His Leu Gln Gly Gly Ala Leu Leu Tyr Thr Asn Asn Glu
195 200 205
Lys Ser Pro His Ala Asp Ser Lys Phe Arg Leu Leu Asn Arg Thr Pro

210 215 220
Thr Ser Gln Thr Gly Thr Pro Lys Tyr Phe Ile Asp Lys Ser Asn Gly
225 230 235 240
Gly Tyr Glu Phe Leu Leu Ala Asn Asp Phe Asp Asn Ser Asn Pro Ala
245 250 255
Val Gln Ala Glu Gln Leu Asn Trp Leu His Tyr Met Met Asn Phe Gly
260 265 270
Ser Ile Val Ala Asn Asp Pro Thr Ala Asn Phe Asp Gly Val Arg Val
275 280 285
Asp Ala Val Asp Asn Val Asn Ala Asp Leu Leu Gln Ile Ala Ser Asp
290 295 300
Tyr Phe Lys Ser Arg Tyr Lys Val Gly Glu Ser Glu Glu Glu Ala Ile
305 310 315 320
Lys His Leu Ser Ile Leu Glu Ala Trp Ser Asp Asn Asp Pro Asp Tyr
325 330 335
Asn Lys Asp Thr Lys Gly Ala Gln Leu Ala Ile Asp Asn Lys Leu Arg
340 345 350
Leu Ser Leu Leu Tyr Ser Phe Met Arg Asn Leu Ser Ile Arg Ser Gly
355 360 365
Val Glu Pro Thr Ile Thr Asn Ser Leu Asn Asp Arg Ser Ser Glu Lys
370 375 380
Lys Asn Gly Glu Arg Met Ala Asn Tyr Ile Phe Val Arg Ala His Asp
[0043] 385 390 395 400
Ser Glu Val Gln Thr Val Ile Ala Asp Ile Ile Arg Glu Asn Ile Asn
405 410 415
Pro Asn Thr Asp Gly Leu Thr Phe Thr Met Asp Glu Leu Lys Gln Ala
420 425 430
Phe Lys Ile Tyr Asn Glu Asp Met Arg Lys Ala Asp Lys Lys Tyr Thr
435 440 445
Gln Phe Asn Ile Pro Thr Ala His Ala Leu Met Leu Ser Asn Lys Asp
450 455 460
Ser Ile Thr Arg Val Tyr Tyr Gly Asp Leu Tyr Thr Asp Asp Gly Gln
465 470 475 480
Tyr Met Glu Lys Lys Ser Pro Tyr His Asp Ala Ile Asp Ala Leu Leu
485 490 495
Arg Ala Arg Ile Lys Tyr Val Ala Gly Gly Gln Asp Met Lys Val Thr
500 505 510
Tyr Met Gly Val Pro Arg Glu Ala Asp Lys Trp Ser Tyr Asn Gly Ile
515 520 525
Leu Thr Ser Val Arg Tyr Gly Thr Gly Ala Asn Glu Ala Thr Asp Glu
530 535 540
Gly Thr Ala Glu Thr Arg Thr Gln Gly Met Ala Val Ile Ala Ser Asn
545 550 555 560
Asn Pro Asn Leu Lys Leu Asn Glu Trp Asp Lys Leu Gln Val Asn Met
565 570 575

Gly Ala Ala His Lys Asn Gln Tyr Tyr Arg Pro Val Leu Leu Thr Thr
580 585 590
Lys Asp Gly Ile Ser Arg Tyr Leu Thr Asp Glu Glu Val Pro Gln Ser
595 600 605
Leu Trp Lys Lys Thr Asp Ala Asn Gly Ile Leu Thr Phe Asp Met Asn
610 615 620
Asp Ile Ala Gly Tyr Ser Asn Val Gln Val Ser Gly Tyr Leu Ala Val
625 630 635 640
Trp Val Pro Val Gly Ala Lys Ala Asp Gln Asp Ala Arg Thr Thr Ala
645 650 655
Ser Lys Lys Lys Asn Ala Ser Gly Gln Val Tyr Glu Ser Ser Ala Ala
660 665 670
Leu Asp Ser Gln Leu Ile Tyr Glu Gly Phe Ser Asn Phe Gln Asp Phe
675 680 685
Ala Thr Arg Asp Asp Gln Tyr Thr Asn Lys Val Ile Ala Lys Asn Val
690 695 700
Asn Leu Phe Lys Glu Trp Gly Val Thr Ser Phe Glu Leu Pro Pro Gln
705 710 715 720
Tyr Val Ser Ser Gln Asp Gly Thr Phe Leu Asp Ser Ile Ile Gln Asn
725 730 735
Gly Tyr Ala Phe Glu Asp Arg Tyr Asp Met Ala Met Ser Lys Asn Asn
740 745 750

[0044] Lys Tyr Gly Ser Leu Lys Asp Leu Leu Asn Ala Leu Arg Ala Leu His
755 760 765
Ser Val Asn Ile Gln Ala Ile Ala Asp Trp Val Pro Asp Gln Ile Tyr
770 775 780
Asn Leu Pro Gly Lys Glu Val Val Thr Ala Thr Arg Val Asn Asn Tyr
785 790 795 800
Gly Thr Tyr Arg Glu Gly Ala Glu Ile Lys Glu Lys Leu Tyr Val Ala
805 810 815
Asn Ser Lys Thr Asn Glu Thr Asp Phe Gln Gly Lys Tyr Gly Gly Ala
820 825 830
Phe Leu Asp Glu Leu Lys Ala Lys Tyr Pro Glu Ile Phe Glu Arg Val
835 840 845
Gln Ile Ser Asn Gly Gln Lys Met Thr Thr Asp Glu Lys Ile Thr Lys
850 855 860
Trp Ser Ala Lys Tyr Phe Asn Gly Thr Asn Ile Leu Gly Arg Gly Ala
865 870 875 880
Tyr Tyr Val Leu Lys Asp Trp Ala Ser Asn Asp Tyr Leu Thr Asn Arg
885 890 895
Asn Gly Glu Ile Val Leu Pro Lys Gln Leu Val Asn Lys Asn Ser Tyr
900 905 910
Thr Gly Phe Val Ser Asp Ala Asn Gly Thr Lys Phe Tyr Ser Thr Ser
915 920 925
Gly Tyr Gln Ala Lys Asn Ser Phe Ile Gln Asp Glu Asn Gly Asn Trp

930 935 940
Tyr Tyr Phe Asp Lys Arg Gly Tyr Leu Val Thr Gly Ala His Glu Ile
945 950 955 960
Asp Gly Lys His Val Tyr Phe Leu Lys Asn Gly Ile Gln Leu Arg Asp
965 970 975
Ser Ile Arg Glu Asp Glu Asn Gly Asn Gln Tyr Tyr Tyr Asp Gln Thr
980 985 990
Gly Ala Gln Val Leu Asn Arg Tyr Tyr Thr Thr Asp Gly Gln Asn Trp
995 1000 1005
Arg Tyr Phe Asp Ala Lys Gly Val Met Ala Arg Gly Leu Val Lys
1010 1015 1020
Ile Gly Asp Gly Gln Gln Phe Phe Asp Glu Asn Gly Tyr Gln Val
1025 1030 1035
Lys Gly Lys Ile Val Ser Ala Lys Asp Gly Lys Leu Arg Tyr Phe
1040 1045 1050
Asp Lys Asp Ser Gly Asn Ala Val Ile Asn Arg Phe Ala Gln Gly
1055 1060 1065
Asp Asn Pro Ser Asp Trp Tyr Tyr Phe Gly Val Glu Phe Ala Lys
1070 1075 1080
Leu Thr Gly Leu Gln Lys Ile Gly Gln Gln Thr Leu Tyr Phe Asp
1085 1090 1095
Gln Asp Gly Lys Gln Val Lys Gly Lys Ile Val Thr Leu Ser Asp
[0045] 1100 1105 1110
Lys Ser Ile Arg Tyr Phe Asp Ala Asn Ser Gly Glu Met Ala Val
1115 1120 1125
Gly Lys Phe Ala Glu Gly Ala Lys Asn Glu Trp Tyr Tyr Phe Asp
1130 1135 1140
Lys Thr Gly Lys Ala Val Thr Gly Leu Gln Lys Ile Gly Lys Gln
1145 1150 1155
Thr Leu Tyr Phe Asp Gln Asp Gly Lys Gln Val Lys Gly Lys Val
1160 1165 1170
Val Thr Leu Ala Asp Lys Ser Ile Arg Tyr Phe Asp Ala Asp Ser
1175 1180 1185
Gly Glu Met Ala Val Gly Lys Phe Ala Glu Gly Ala Lys Asn Glu
1190 1195 1200
Trp Tyr Tyr Phe Asp Gln Thr Gly Lys Ala Val Thr Gly Leu Gln
1205 1210 1215
Lys Ile Asp Lys Gln Thr Leu Tyr Phe Asp Gln Asp Gly Lys Gln
1220 1225 1230
Val Lys Gly Lys Ile Val Thr Leu Ser Asp Lys Ser Ile Arg Tyr
1235 1240 1245
Phe Asp Ala Asn Ser Gly Glu Met Ala Thr Asn Lys Phe Val Glu
1250 1255 1260
Gly Ser Gln Asn Glu Trp Tyr Tyr Phe Asp Gln Ala Gly Lys Ala
1265 1270 1275

Val Thr Gly Leu Gln Gln Val Gly Gln Gln Thr Leu Tyr Phe Thr
1280 1285 1290
Gln Asp Gly Lys Gln Val Lys Gly Lys Val Val Asp Val Asn Gly
1295 1300 1305
Val Ser Arg Tyr Phe Asp Ala Asn Ser Gly Asp Met Ala Arg Ser
1310 1315 1320
Lys Trp Ile Gln Leu Glu Asp Gly Ser Trp Met Tyr Phe Asp Arg
1325 1330 1335
Asp Gly Arg Gly Gln Asn Phe Gly Arg Asn
1340 1345

<210> 17
<211> 4047
<212> DNA
<213> 血链球菌
<400> 17

[0046]
atgattgatg gtaaaaagta ttacgtacag gacgacggca cggttaagaa gaatttcgcg 60
gttgagctga atggcaagat cctgtacttc gatgcagaga ctggtgcgtt gattgacagc 120
gcggagtatc aattccaaca aggcaccagc agcctgaata atgagttcac tcaaaagaac 180
gccttttacg gtacgaccga taaggatgtg gaaaccattg atggttactt gaccgccgat 240
tcctggtatc gtccgaagtt cattctgaaa gatggcaaaa cctggacggc gagcacggaa 300
attgacttgc gtccgttgtt gatggcgtgg tggccggaca aacagaccca ggttagctac 360
ctgaattaca tgaaccagca aggcttgggt gcaggcgcct tcgaaaacaa agtagagcag 420
gcaattctga ccggtgcgtc ccaacaggta caacgtaaaa tcgaagaacg catcggtaaa 480
gagggtgata ccaagtggct gcgtaccctg atgggtgcat ttgtaaagac ccagccgaac 540
tggaacatta agaccgagtc cgaaaccact ggcacgaata aagatcatct gcaaggtggc 600
gcactgctgt atagcaattc cgacaagacg agccatgcca actctaagta ccgtatcctg 660
aaccgcaccc cgaccaacca aacgggcacg ccgaaatact ttattgacaa gagcaatggt 720
ggttatgaat ttctgctggc gaatgacttt gacaatagca atccggcagt gcaagcggaa 780
cagctgaact ggttgcactt tatgatgaat tttggctcca tcgttgcaaa tgatccgacg 840
gccaacttcg acggcgtccg cgttgacgct gtggataacg tgaatgcgga tctgttgcaa 900
attgcgagcg actatttcaa gagccgctat aaagtcggcg aaagcgaaga agaggccatt 960
aagcacctgt ccatcctgga agcgtggagc gacaacgacc cggactacaa caaggatact 1020
aaaggtgccc aactgccgat cgacaacaaa ctgcgtctga gcctgctgta ctccttcatg 1080
cgtaagctga gcatccgtag cggcgtcgag ccgaccatca ccaactctct gaatgatcgc 1140
agcacggaga agaagaatgg tgagcgtatg gcaaactata tcttcgttcg tgcacatgat 1200
agcgaggtgc aaacggtcat cgccgacatt atccgtgaga acatcaatcc gaataccgac 1260
ggcctgacgt tcacgatgga tgaactgaag caggccttta aaatttacaa tgaggatatg 1320
cgtaaagccg acaaaaagta cacgcagttc aatatcccga ccgcgcacgc gctgatgctg 1380
agcaacaaag attctatcac ccgcgtttac tacggtgacc tgtatacgga tgacggtcag 1440
tatatggaaa agaaaagccc gtatcacgac gccattgacg ctctgctgcg tgcgcgtatc 1500
aaatatgttg cgggtggtca ggacatgaag gtgacctata tgggcgtgcc gcgtgaggca 1560
gataaatgga gctataacgg catcctgacc agcgttcgtt atggtacggg tgccaacgag 1620
gcaaccgacg agggtacggc agaaacccgt acccagggca tggccgtcat tgccagcaac 1680
aatccgaacc tgaaactgaa cgagtgggac aagttgcagg tcaacatggg tgcagctcac 1740
aaaaaccaat actatcgtcc ggtgctgctg accaccaagg acggcatctc gcgctacctg 1800

accgacgaag aagtcccgca gagcctgtgg aaaaagaccg atgcgaacgg catcttgacg 1860
tttgacatga atgatattgc gggttacagc aacgtccaag tgagcggtta tctggccgtc 1920
tgggttcctg tgggtgcgaa ggcggaccag gacgctcgtg ttacggcatc taagaagaaa 1980
aatgcctctg gccaagttta cgaaagcagc gcagccctgg actcccagct gatctatgag 2040
ggcttcagca attttcagga ctttgccacc cgtgacgacc agtacactaa caaggttatc 2100
gcgaaaaacg tcaatctgtt taaagagtgg ggcgtcacca gcttcgaatt gccgccacag 2160
tatgtgagca gccaagacgg tacgttcctg gatagcatca tccagaatgg ttatgcattc 2220
gaagatcgct atgatatggc gatgagcaaa aacaataagt acggtagctt gaacgacctg 2280
ttgaacgcct tgcgtgcact gcatagcgtg aatatccaag cgattgcgga ttgggtgccg 2340
gaccagattt acaatctgcc gggtaaagaa gttgtcactg caacccgtgt taacaattat 2400
ggcacgtatc gtgagggtag cgagattaaa gagaacctgt acgttgctaa caccaaaacc 2460
aatggtacgg actaccaagg taagtatggt ggtgcgttct tggacgagct gaaagccaaa 2520
taccctgaga tttttgagcg cgtccaaatc agcaacggcc agaagatgac caccgacgag 2580
aagattacga aatggtccgc caaacacttt aacggcacga acattctggg tcgtggtgcg 2640
tattatgtgc tgaaagactg ggcgagcaac gagtacctga ataacaaaaa tggcgagatg 2700
gttctgccga agcagctggt taataaaaat gcatataccg gcttcgtcag cgacgcgagc 2760
ggcaccaaat actattctac cagcggctat caggctcgta atagctttat tcaagatgaa 2820
aatggtaatt ggtactactt caataaccgt ggttatttgg tgacgggtgc acaggaaatc 2880
gacggtaagc aactgtattt cctgaaaaac ggcattcagc tgcgtgattc tctgcgtgag 2940
gacgaaaacg gcaaccagta ttactatgat aagacgggtg cgcaagttct gaatcgttat 3000
tacactacgg acggccaaaa ttggcgctac ttcgacgtta aaggcgtcat ggcccgtggt 3060
ctggtcacga tgggtggtaa ccaacaattc tttgaccaaa acggttacca ggttaaaggc 3120
[0047] aaaattgcgc gtgcaaaaga cggtaaactg cgttacttcg ataaagacag cggtaatgcg 3180
gcagctaacc gtttcgccca aggcgataac cctagcgact ggtactattt cggtgcagat 3240
ggtgttgcgg ttacgggcct gcaaaaggtt ggtcagcaaa ctctgtactt tgatcaggac 3300
ggcaagcagg tgaaaggtaa agttgttacc ttggcggaca aaagcattcg ttatttcgat 3360
gcaaacagcg gcgagatggc ggtgaacaag tttgtggaag gtgctaagaa cgtgtggtac 3420
tacttcgatc aagcaggcaa agcggtgacc ggcctgcaaa ccatcaataa acaagtgctg 3480
tatttcgacc aggatggtaa acaagtcaaa ggtaaggtgg tcacgctggc tgataagtct 3540
atccgctact tcgacgcgaa cagcggtgag atggcagtgg gcaaattcgc cgaaggcgca 3600
aagaatgagt ggtattactt tgaccaggcg ggcaaggctg ttaccggtct gcaaaagatc 3660
ggccaacaga cgctgtattt cgaccagaac ggtaaacagg ttaagggtaa agtggtcacc 3720
ctggcggata agagcatccg ctatttcgac gctaactctg gcgaaatggc aagcaataag 3780
ttcgttgagg gtgccaaaaa tgaatggtac tatttcgatc aggctggcaa ggcagtgacg 3840
ggtctgcaac aaattggcca gcagaccctg tattttgacc agaatggcaa acaggtgaag 3900
ggtaagattg tgtatgttaa tggtgcgaat cgctactttg atgccaatag cggtgaaatg 3960
gcgcgtaaca agtggattca gctggaagat ggcagctgga tgtattttga ccgcaatggt 4020
cgtggtcgtc gtttcggttg gaactaa 4047

<210> 18
<211> 1348
<212> PRT
<213> 血链球菌
<400> 18

Met Ile Asp Gly Lys Lys Tyr Tyr Val Gln Asp Asp Gly Thr Val Lys
1 5 10 15

Lys Asn Phe Ala Val Glu Leu Asn Gly Lys Ile Leu Tyr Phe Asp Ala
20 25 30
Glu Thr Gly Ala Leu Ile Asp Ser Ala Glu Tyr Gln Phe Gln Gln Gly
35 40 45
Thr Ser Ser Leu Asn Asn Glu Phe Thr Gln Lys Asn Ala Phe Tyr Gly
50 55 60
Thr Thr Asp Lys Asp Val Glu Thr Ile Asp Gly Tyr Leu Thr Ala Asp
65 70 75 80
Ser Trp Tyr Arg Pro Lys Phe Ile Leu Lys Asp Gly Lys Thr Trp Thr
85 90 95
Ala Ser Thr Glu Ile Asp Leu Arg Pro Leu Leu Met Ala Trp Trp Pro
100 105 110
Asp Lys Gln Thr Gln Val Ser Tyr Leu Asn Tyr Met Asn Gln Gln Gly
115 120 125
Leu Gly Ala Gly Ala Phe Glu Asn Lys Val Glu Gln Ala Ile Leu Thr
130 135 140
Gly Ala Ser Gln Gln Val Gln Arg Lys Ile Glu Glu Arg Ile Gly Lys
145 150 155 160
Glu Gly Asp Thr Lys Trp Leu Arg Thr Leu Met Gly Ala Phe Val Lys
165 170 175
Thr Gln Pro Asn Trp Asn Ile Lys Thr Glu Ser Glu Thr Thr Gly Thr
180 185 190

[0048]
Asn Lys Asp His Leu Gln Gly Gly Ala Leu Leu Tyr Ser Asn Ser Asp
195 200 205
Lys Thr Ser His Ala Asn Ser Lys Tyr Arg Ile Leu Asn Arg Thr Pro
210 215 220
Thr Asn Gln Thr Gly Thr Pro Lys Tyr Phe Ile Asp Lys Ser Asn Gly
225 230 235 240
Gly Tyr Glu Phe Leu Leu Ala Asn Asp Phe Asp Asn Ser Asn Pro Ala
245 250 255
Val Gln Ala Glu Gln Leu Asn Trp Leu His Phe Met Met Asn Phe Gly
260 265 270
Ser Ile Val Ala Asn Asp Pro Thr Ala Asn Phe Asp Gly Val Arg Val
275 280 285
Asp Ala Val Asp Asn Val Asn Ala Asp Leu Leu Gln Ile Ala Ser Asp
290 295 300
Tyr Phe Lys Ser Arg Tyr Lys Val Gly Glu Ser Glu Glu Glu Ala Ile
305 310 315 320
Lys His Leu Ser Ile Leu Glu Ala Trp Ser Asp Asn Asp Pro Asp Tyr
325 330 335
Asn Lys Asp Thr Lys Gly Ala Gln Leu Pro Ile Asp Asn Lys Leu Arg
340 345 350
Leu Ser Leu Leu Tyr Ser Phe Met Arg Lys Leu Ser Ile Arg Ser Gly
355 360 365
Val Glu Pro Thr Ile Thr Asn Ser Leu Asn Asp Arg Ser Thr Glu Lys

370 375 380
Lys Asn Gly Glu Arg Met Ala Asn Tyr Ile Phe Val Arg Ala His Asp
385 390 395 400
Ser Glu Val Gln Thr Val Ile Ala Asp Ile Ile Arg Glu Asn Ile Asn
405 410 415
Pro Asn Thr Asp Gly Leu Thr Phe Thr Met Asp Glu Leu Lys Gln Ala
420 425 430
Phe Lys Ile Tyr Asn Glu Asp Met Arg Lys Ala Asp Lys Lys Tyr Thr
435 440 445
Gln Phe Asn Ile Pro Thr Ala His Ala Leu Met Leu Ser Asn Lys Asp
450 455 460
Ser Ile Thr Arg Val Tyr Tyr Gly Asp Leu Tyr Thr Asp Asp Gly Gln
465 470 475 480
Tyr Met Glu Lys Lys Ser Pro Tyr His Asp Ala Ile Asp Ala Leu Leu
485 490 495
Arg Ala Arg Ile Lys Tyr Val Ala Gly Gly Gln Asp Met Lys Val Thr
500 505 510
Tyr Met Gly Val Pro Arg Glu Ala Asp Lys Trp Ser Tyr Asn Gly Ile
515 520 525
Leu Thr Ser Val Arg Tyr Gly Thr Gly Ala Asn Glu Ala Thr Asp Glu
530 535 540
Gly Thr Ala Glu Thr Arg Thr Gln Gly Met Ala Val Ile Ala Ser Asn
[0049] 545 550 555 560
Asn Pro Asn Leu Lys Leu Asn Glu Trp Asp Lys Leu Gln Val Asn Met
565 570 575
Gly Ala Ala His Lys Asn Gln Tyr Tyr Arg Pro Val Leu Leu Thr Thr
580 585 590
Lys Asp Gly Ile Ser Arg Tyr Leu Thr Asp Glu Glu Val Pro Gln Ser
595 600 605
Leu Trp Lys Lys Thr Asp Ala Asn Gly Ile Leu Thr Phe Asp Met Asn
610 615 620
Asp Ile Ala Gly Tyr Ser Asn Val Gln Val Ser Gly Tyr Leu Ala Val
625 630 635 640
Trp Val Pro Val Gly Ala Lys Ala Asp Gln Asp Ala Arg Val Thr Ala
645 650 655
Ser Lys Lys Lys Asn Ala Ser Gly Gln Val Tyr Glu Ser Ser Ala Ala
660 665 670
Leu Asp Ser Gln Leu Ile Tyr Glu Gly Phe Ser Asn Phe Gln Asp Phe
675 680 685
Ala Thr Arg Asp Asp Gln Tyr Thr Asn Lys Val Ile Ala Lys Asn Val
690 695 700
Asn Leu Phe Lys Glu Trp Gly Val Thr Ser Phe Glu Leu Pro Pro Gln
705 710 715 720
Tyr Val Ser Ser Gln Asp Gly Thr Phe Leu Asp Ser Ile Ile Gln Asn
725 730 735

Gly Tyr Ala Phe Glu Asp Arg Tyr Asp Met Ala Met Ser Lys Asn Asn
740 745 750
Lys Tyr Gly Ser Leu Asn Asp Leu Leu Asn Ala Leu Arg Ala Leu His
755 760 765
Ser Val Asn Ile Gln Ala Ile Ala Asp Trp Val Pro Asp Gln Ile Tyr
770 775 780
Asn Leu Pro Gly Lys Glu Val Val Thr Ala Thr Arg Val Asn Asn Tyr
785 790 795 800
Gly Thr Tyr Arg Glu Gly Ser Glu Ile Lys Glu Asn Leu Tyr Val Ala
805 810 815
Asn Thr Lys Thr Asn Gly Thr Asp Tyr Gln Gly Lys Tyr Gly Gly Ala
820 825 830
Phe Leu Asp Glu Leu Lys Ala Lys Tyr Pro Glu Ile Phe Glu Arg Val
835 840 845
Gln Ile Ser Asn Gly Gln Lys Met Thr Thr Asp Glu Lys Ile Thr Lys
850 855 860
Trp Ser Ala Lys His Phe Asn Gly Thr Asn Ile Leu Gly Arg Gly Ala
865 870 875 880
Tyr Tyr Val Leu Lys Asp Trp Ala Ser Asn Glu Tyr Leu Asn Asn Lys
885 890 895
Asn Gly Glu Met Val Leu Pro Lys Gln Leu Val Asn Lys Asn Ala Tyr
900 905 910

[0050] Thr Gly Phe Val Ser Asp Ala Ser Gly Thr Lys Tyr Tyr Ser Thr Ser
915 920 925
Gly Tyr Gln Ala Arg Asn Ser Phe Ile Gln Asp Glu Asn Gly Asn Trp
930 935 940
Tyr Tyr Phe Asn Asn Arg Gly Tyr Leu Val Thr Gly Ala Gln Glu Ile
945 950 955 960
Asp Gly Lys Gln Leu Tyr Phe Leu Lys Asn Gly Ile Gln Leu Arg Asp
965 970 975
Ser Leu Arg Glu Asp Glu Asn Gly Asn Gln Tyr Tyr Tyr Asp Lys Thr
980 985 990
Gly Ala Gln Val Leu Asn Arg Tyr Tyr Thr Thr Asp Gly Gln Asn Trp
995 1000 1005
Arg Tyr Phe Asp Val Lys Gly Val Met Ala Arg Gly Leu Val Thr
1010 1015 1020
Met Gly Gly Asn Gln Gln Phe Phe Asp Gln Asn Gly Tyr Gln Val
1025 1030 1035
Lys Gly Lys Ile Ala Arg Ala Lys Asp Gly Lys Leu Arg Tyr Phe
1040 1045 1050
Asp Lys Asp Ser Gly Asn Ala Ala Ala Asn Arg Phe Ala Gln Gly
1055 1060 1065
Asp Asn Pro Ser Asp Trp Tyr Tyr Phe Gly Ala Asp Gly Val Ala
1070 1075 1080
Val Thr Gly Leu Gln Lys Val Gly Gln Gln Thr Leu Tyr Phe Asp

1085 1090 1095
Gln Asp Gly Lys Gln Val Lys Gly Lys Val Val Thr Leu Ala Asp
1100 1105 1110
Lys Ser Ile Arg Tyr Phe Asp Ala Asn Ser Gly Glu Met Ala Val
1115 1120 1125
Asn Lys Phe Val Glu Gly Ala Lys Asn Val Trp Tyr Tyr Phe Asp
1130 1135 1140
Gln Ala Gly Lys Ala Val Thr Gly Leu Gln Thr Ile Asn Lys Gln
1145 1150 1155
Val Leu Tyr Phe Asp Gln Asp Gly Lys Gln Val Lys Gly Lys Val
1160 1165 1170
Val Thr Leu Ala Asp Lys Ser Ile Arg Tyr Phe Asp Ala Asn Ser
1175 1180 1185
Gly Glu Met Ala Val Gly Lys Phe Ala Glu Gly Ala Lys Asn Glu
1190 1195 1200
Trp Tyr Tyr Phe Asp Gln Ala Gly Lys Ala Val Thr Gly Leu Gln
1205 1210 1215
Lys Ile Gly Gln Gln Thr Leu Tyr Phe Asp Gln Asn Gly Lys Gln
1220 1225 1230
Val Lys Gly Lys Val Val Thr Leu Ala Asp Lys Ser Ile Arg Tyr
1235 1240 1245
Phe Asp Ala Asn Ser Gly Glu Met Ala Ser Asn Lys Phe Val Glu
[0051] 1250 1255 1260
Gly Ala Lys Asn Glu Trp Tyr Tyr Phe Asp Gln Ala Gly Lys Ala
1265 1270 1275
Val Thr Gly Leu Gln Gln Ile Gly Gln Gln Thr Leu Tyr Phe Asp
1280 1285 1290
Gln Asn Gly Lys Gln Val Lys Gly Lys Ile Val Tyr Val Asn Gly
1295 1300 1305
Ala Asn Arg Tyr Phe Asp Ala Asn Ser Gly Glu Met Ala Arg Asn
1310 1315 1320
Lys Trp Ile Gln Leu Glu Asp Gly Ser Trp Met Tyr Phe Asp Arg
1325 1330 1335
Asn Gly Arg Gly Arg Arg Phe Gly Trp Asn
1340 1345

<210> 19
<211> 4023
<212> DNA
<213> 未知
<220>
<223> 未知链球菌属物种 C150
<400> 19
atgatcgacg gcaaatacta ctacgtaaac gaggacggca gccacaaaga gaatttcgcg 60
atcacggtta atggtcaact gctgtatttt ggtaaggatg gcgcgctgac cagcagcagc 120
acgtacagct tcacccaagg cactaccaat attgtggacg gttttagcat taacaaccgt 180

gcgtatgact ccagcgaggc ctctttcgag ctgattgacg gttatctgac tgcggactct 240
tggtaccgtc cggcgagcat tatcaaagac ggtgtgacgt ggcaagcatc caccgccgag 300
gacttccgcc cgttgctgat ggcgtggtgg ccgaacgttg atactcaggt gaactacctg 360
aactacatgt ccaaagtctt taatctggat gctaaataca gctcgactga taaacaggaa 420
accctgaagg tggcggcgaa agatatccag atcaaaattg aacaaaagat tcaggcggaa 480
aagtccacgc aatggctgcg tgaaacgatc agcgcctttg taaaaaccca gccgcaatgg 540
aacaaagaga ctgagaacta cagcaagggc ggtggtgagg accatctgca aggtggtgcc 600
ctgctgtatg ttaatgactc tcgtaccccg tgggcgaaca gcaactatcg tttgctgaac 660
cgcacggcga ccaaccagac cggtacgatc gacaagagca tcctggacga gcagagcgat 720
ccgaatcaca tgggtggttt tgatttcttg ctggctaatg acgttgactt gagcaatccg 780
gtcgtccagg cggaacaact gaatcagatc cactacctga tgaattgggg ttctattgtc 840
atgggtgata aagacgcgaa ttttgacggt attcgtgtag acgcggtgga taatgttgat 900
gcggacatgc tgcaattgta caccaactat ttccgcgaat actatggtgt caacaaaagc 960
gaggcaaacg cgctggcgca cattagcgtc ctggaagcct ggagcctgaa tgacaaccat 1020
tacaatgata agactgatgt tgcggcgctg gcaatggaga ataagcagcg cttggcactg 1080
ttgtttagcc tggcgaaacc gattaaagaa cgcacgcctg ccgtgtctcc gctgtacaac 1140
aatacgttta acaccactca gcgtgatgaa aagacggact ggatcaataa agatggttcg 1200
aaagcctaca atgaggatgg cactgtcaag aaaagcacca tcggcaagta taacgagaag 1260
tatggtgatg ctagcggcaa ctacgttttc atccgcgctc acgacaataa cgtgcaagac 1320
atcatcgcgg agatcattaa gaaagagatt aacgagaaat ctgacggttt taccattacg 1380
gattcggaga tgaagcgtgc atttgagatc tataacaaag acatgctgtc taatgacaaa 1440
aagtacacgc tgaataacat cccggcggcg tacgcggtta tgctgcaaaa catggaaacg 1500
[0052] attacccgcg tgtattacgg cgatctgtac acggacgacg gtaattacat ggaagcgaaa 1560
agcccgtact acgatacgat tgttaacttg atgaagtctc gcatcaaata cgtgagcggt 1620
ggccaggcgc agcgcagcta ctggctgccg accgatggta agatggataa gtcggatgtt 1680
gagctgtacc gtacgaacga agtgtacacg agcgtccgtt acggcaaaga cattatgacc 1740
gccgatgaca cgcaaggtag caaatacagc cgtaccagcg gtcaggtgac cctggtcgtc 1800
aacaacccaa aactgacctt ggaccaaagc gcaaagctga acgtggttat gggcaagatt 1860
catgctaatc agaagtaccg cgcactgatt gtcggtaccc cgaacggtat taagaatttc 1920
accagcgacg cagaggctat tgccgcaggc tatgtcaaag aaaccgatgg caatggcgtg 1980
ctgaccttcg gtgcaaacga catcaagggt tatgaaactt tcgatatgag cggcttcgtc 2040
gctgtttggg ttccggtcgg tgcgagcgac gaccaagata ttcgtgtggc ggcgtctacg 2100
gcagcaaaga aagagggtga gctgacgctg aaagcgaccg aagcctatga ctcccaactg 2160
atctatgaag gctttagcaa tttccagacc atcccagatg gcagcgatcc ttctgtttat 2220
accaatcgta agatcgcgga aaatgttgat ttgttcaaga gctggggtgt cacgagcttc 2280
gaaatggctc cgcagttcgt ttctgcggac gatggcacgt ttctggacag cgtcattcaa 2340
aacggctatg cgttcgcaga ccgttatgat ctggccatga gcaaaaacaa taagtacggt 2400
agcaaagaag atctgcgtaa cgcgctgaag gcactgcaca aagcaggcat tcaggcgatt 2460
gcagattggg tgccagacca aatctaccag ctgcctggca aagaagttgt tactgccacc 2520
cgcacggacg gtgctggtcg caaaatcagc gatgcaatca tcgatcattc cctgtacgtt 2580
gcgaactcca agagctccgg taaggactac caagcgaagt acggtggcga gttcttggcg 2640
gaactgaagg cgaaataccc ggaaatgttc aaagtgaaca tgattagcac cggcaaaccg 2700
attgatgata gcgtgaaact gaagcagtgg aaagcagaat acttcaacgg caccaatgtg 2760
ctggatcgcg gtgtcggtta tgttctgagc gatgaggcaa ccggtaagta tttcaccgtt 2820
accaaagagg gtaactttat cccgttgcag ctgaagggta acaagaaggt gattaccggc 2880

ttttccagcg acggtaaggg cattacctat ttcggtacta gcggtaacca agctaaatcc 2940
gcgttcgtca cttttaacgg taacacgtac tacttcgacg cacgtggcca catggttacc 3000
aacggtgagt actcgccgaa tggtaaagat gtgtatcgtt ttctgccgaa cggcattatg 3060
ctgagcaacg cgttctatgt tgacggcaat ggcaacacct acctgtacaa ctccaaaggc 3120
caaatgtata aaggtggcta tagcaaattt gacgtcacgg aaacgaagga cggtaaagag 3180
agcaaagttg tcaagttccg ctactttacg aacgagggcg tgatggcgaa aggtgtcacg 3240
gttgtggatg gcttcactca gtactttaac gaggatggca ttcaaagcaa agacgagctg 3300
gtcacttaca atggcaagac ctattacttc gaagcacaca cgggcaatgc cattaagaat 3360
acgtggcgta atatcaaggg caaatggtac cattttgatg ctaacggtgt cgcggctact 3420
ggcgcacagg ttatcaacgg tcagcacctg tacttcaatg aagatggctc tcaagtaaaa 3480
ggtagcatcg tcaaaaacgc tgatggtacg ttcagcaagt acaaggacag ctctggcgat 3540
ctggtggtga acgagttttt cacgacgggt gataacgtct ggtactatgc tggtgccaat 3600
ggcaaaacgg ttactggtgc acaggtgatt aatggccagc acttgttctt caaagaggat 3660
ggcagccagg tcaagggcga ctttgtgaag aatagcgacg gcacctactc caagtatgac 3720
gctgcgagcg gcgaacgtct gaccaacgag ttcttcacta cgggcgacaa tcattggtac 3780
tatattggcg ccaacggtaa gaccgttacc ggtgaagtta agattggtga cgacacgtat 3840
ttcttcgcaa aagacggtaa gcaactgaaa ggtcaaatcg ttaccacccg tagcggtcgt 3900
atcagctact actttggtga tagcggtaag aaggctatta gcacgtgggt ggagatccag 3960
ccgggtgtgt ttgttttctt cgacaaaaac ggcctggctt acccaccgga gaatatgaac 4020
tga 4023

<210> 20
<211> 1340
[0053] <212> PRT
<213> 未知
<220>
<223> 未知链球菌属物种 C150
<400> 20

Met Ile Asp Gly Lys Tyr Tyr Tyr Val Asn Glu Asp Gly Ser His Lys
1 5 10 15
Glu Asn Phe Ala Ile Thr Val Asn Gly Gln Leu Leu Tyr Phe Gly Lys
20 25 30
Asp Gly Ala Leu Thr Ser Ser Ser Thr Tyr Ser Phe Thr Gln Gly Thr
35 40 45
Thr Asn Ile Val Asp Gly Phe Ser Ile Asn Asn Arg Ala Tyr Asp Ser
50 55 60
Ser Glu Ala Ser Phe Glu Leu Ile Asp Gly Tyr Leu Thr Ala Asp Ser
65 70 75 80
Trp Tyr Arg Pro Ala Ser Ile Ile Lys Asp Gly Val Thr Trp Gln Ala
85 90 95
Ser Thr Ala Glu Asp Phe Arg Pro Leu Leu Met Ala Trp Trp Pro Asn
100 105 110
Val Asp Thr Gln Val Asn Tyr Leu Asn Tyr Met Ser Lys Val Phe Asn
115 120 125
Leu Asp Ala Lys Tyr Ser Ser Thr Asp Lys Gln Glu Thr Leu Lys Val
130 135 140

Ala Ala Lys Asp Ile Gln Ile Lys Ile Glu Gln Lys Ile Gln Ala Glu
145 150 155 160
Lys Ser Thr Gln Trp Leu Arg Glu Thr Ile Ser Ala Phe Val Lys Thr
165 170 175
Gln Pro Gln Trp Asn Lys Glu Thr Glu Asn Tyr Ser Lys Gly Gly Gly
180 185 190
Glu Asp His Leu Gln Gly Gly Ala Leu Leu Tyr Val Asn Asp Ser Arg
195 200 205
Thr Pro Trp Ala Asn Ser Asn Tyr Arg Leu Leu Asn Arg Thr Ala Thr
210 215 220
Asn Gln Thr Gly Thr Ile Asp Lys Ser Ile Leu Asp Glu Gln Ser Asp
225 230 235 240
Pro Asn His Met Gly Gly Phe Asp Phe Leu Leu Ala Asn Asp Val Asp
245 250 255
Leu Ser Asn Pro Val Val Gln Ala Glu Gln Leu Asn Gln Ile His Tyr
260 265 270
Leu Met Asn Trp Gly Ser Ile Val Met Gly Asp Lys Asp Ala Asn Phe
275 280 285
Asp Gly Ile Arg Val Asp Ala Val Asp Asn Val Asp Ala Asp Met Leu
290 295 300
Gln Leu Tyr Thr Asn Tyr Phe Arg Glu Tyr Tyr Gly Val Asn Lys Ser
305 310 315 320

[0054]

Glu Ala Asn Ala Leu Ala His Ile Ser Val Leu Glu Ala Trp Ser Leu
325 330 335
Asn Asp Asn His Tyr Asn Asp Lys Thr Asp Val Ala Ala Leu Ala Met
340 345 350
Glu Asn Lys Gln Arg Leu Ala Leu Leu Phe Ser Leu Ala Lys Pro Ile
355 360 365
Lys Glu Arg Thr Pro Ala Val Ser Pro Leu Tyr Asn Asn Thr Phe Asn
370 375 380
Thr Thr Gln Arg Asp Glu Lys Thr Asp Trp Ile Asn Lys Asp Gly Ser
385 390 395 400
Lys Ala Tyr Asn Glu Asp Gly Thr Val Lys Lys Ser Thr Ile Gly Lys
405 410 415
Tyr Asn Glu Lys Tyr Gly Asp Ala Ser Gly Asn Tyr Val Phe Ile Arg
420 425 430
Ala His Asp Asn Asn Val Gln Asp Ile Ile Ala Glu Ile Ile Lys Lys
435 440 445
Glu Ile Asn Glu Lys Ser Asp Gly Phe Thr Ile Thr Asp Ser Glu Met
450 455 460
Lys Arg Ala Phe Glu Ile Tyr Asn Lys Asp Met Leu Ser Asn Asp Lys
465 470 475 480
Lys Tyr Thr Leu Asn Asn Ile Pro Ala Ala Tyr Ala Val Met Leu Gln
485 490 495
Asn Met Glu Thr Ile Thr Arg Val Tyr Tyr Gly Asp Leu Tyr Thr Asp

500 505 510

Asp Gly Asn Tyr Met Glu Ala Lys Ser Pro Tyr Tyr Asp Thr Ile Val
515 520 525

Asn Leu Met Lys Ser Arg Ile Lys Tyr Val Ser Gly Gly Gln Ala Gln
530 535 540

Arg Ser Tyr Trp Leu Pro Thr Asp Gly Lys Met Asp Lys Ser Asp Val
545 550 555 560

Glu Leu Tyr Arg Thr Asn Glu Val Tyr Thr Ser Val Arg Tyr Gly Lys
565 570 575

Asp Ile Met Thr Ala Asp Asp Thr Gln Gly Ser Lys Tyr Ser Arg Thr
580 585 590

Ser Gly Gln Val Thr Leu Val Val Asn Asn Pro Lys Leu Thr Leu Asp
595 600 605

Gln Ser Ala Lys Leu Asn Val Val Met Gly Lys Ile His Ala Asn Gln
610 615 620

Lys Tyr Arg Ala Leu Ile Val Gly Thr Pro Asn Gly Ile Lys Asn Phe
625 630 635 640

Thr Ser Asp Ala Glu Ala Ile Ala Ala Gly Tyr Val Lys Glu Thr Asp
645 650 655

Gly Asn Gly Val Leu Thr Phe Gly Ala Asn Asp Ile Lys Gly Tyr Glu
660 665 670

Thr Phe Asp Met Ser Gly Phe Val Ala Val Trp Val Pro Val Gly Ala
[0055] 675 680 685

Ser Asp Asp Gln Asp Ile Arg Val Ala Ala Ser Thr Ala Ala Lys Lys
690 695 700

Glu Gly Glu Leu Thr Leu Lys Ala Thr Glu Ala Tyr Asp Ser Gln Leu
705 710 715 720

Ile Tyr Glu Gly Phe Ser Asn Phe Gln Thr Ile Pro Asp Gly Ser Asp
725 730 735

Pro Ser Val Tyr Thr Asn Arg Lys Ile Ala Glu Asn Val Asp Leu Phe
740 745 750

Lys Ser Trp Gly Val Thr Ser Phe Glu Met Ala Pro Gln Phe Val Ser
755 760 765

Ala Asp Asp Gly Thr Phe Leu Asp Ser Val Ile Gln Asn Gly Tyr Ala
770 775 780

Phe Ala Asp Arg Tyr Asp Leu Ala Met Ser Lys Asn Asn Lys Tyr Gly
785 790 795 800

Ser Lys Glu Asp Leu Arg Asn Ala Leu Lys Ala Leu His Lys Ala Gly
805 810 815

Ile Gln Ala Ile Ala Asp Trp Val Pro Asp Gln Ile Tyr Gln Leu Pro
820 825 830

Gly Lys Glu Val Val Thr Ala Thr Arg Thr Asp Gly Ala Gly Arg Lys
835 840 845

Ile Ser Asp Ala Ile Ile Asp His Ser Leu Tyr Val Ala Asn Ser Lys
850 855 860

Ser Ser Gly Lys Asp Tyr Gln Ala Lys Tyr Gly Gly Glu Phe Leu Ala
865 870 875 880
Glu Leu Lys Ala Lys Tyr Pro Glu Met Phe Lys Val Asn Met Ile Ser
885 890 895
Thr Gly Lys Pro Ile Asp Asp Ser Val Lys Leu Lys Gln Trp Lys Ala
900 905 910
Glu Tyr Phe Asn Gly Thr Asn Val Leu Asp Arg Gly Val Gly Tyr Val
915 920 925
Leu Ser Asp Glu Ala Thr Gly Lys Tyr Phe Thr Val Thr Lys Glu Gly
930 935 940
Asn Phe Ile Pro Leu Gln Leu Lys Gly Asn Lys Lys Val Ile Thr Gly
945 950 955 960
Phe Ser Ser Asp Gly Lys Gly Ile Thr Tyr Phe Gly Thr Ser Gly Asn
965 970 975
Gln Ala Lys Ser Ala Phe Val Thr Phe Asn Gly Asn Thr Tyr Tyr Phe
980 985 990
Asp Ala Arg Gly His Met Val Thr Asn Gly Glu Tyr Ser Pro Asn Gly
995 1000 1005
Lys Asp Val Tyr Arg Phe Leu Pro Asn Gly Ile Met Leu Ser Asn
1010 1015 1020
Ala Phe Tyr Val Asp Gly Asn Gly Asn Thr Tyr Leu Tyr Asn Ser
1025 1030 1035
[0056] Lys Gly Gln Met Tyr Lys Gly Gly Tyr Ser Lys Phe Asp Val Thr
1040 1045 1050
Glu Thr Lys Asp Gly Lys Glu Ser Lys Val Val Lys Phe Arg Tyr
1055 1060 1065
Phe Thr Asn Glu Gly Val Met Ala Lys Gly Val Thr Val Val Asp
1070 1075 1080
Gly Phe Thr Gln Tyr Phe Asn Glu Asp Gly Ile Gln Ser Lys Asp
1085 1090 1095
Glu Leu Val Thr Tyr Asn Gly Lys Thr Tyr Tyr Phe Glu Ala His
1100 1105 1110
Thr Gly Asn Ala Ile Lys Asn Thr Trp Arg Asn Ile Lys Gly Lys
1115 1120 1125
Trp Tyr His Phe Asp Ala Asn Gly Val Ala Ala Thr Gly Ala Gln
1130 1135 1140
Val Ile Asn Gly Gln His Leu Tyr Phe Asn Glu Asp Gly Ser Gln
1145 1150 1155
Val Lys Gly Ser Ile Val Lys Asn Ala Asp Gly Thr Phe Ser Lys
1160 1165 1170
Tyr Lys Asp Ser Ser Gly Asp Leu Val Val Asn Glu Phe Phe Thr
1175 1180 1185
Thr Gly Asp Asn Val Trp Tyr Tyr Ala Gly Ala Asn Gly Lys Thr
1190 1195 1200
Val Thr Gly Ala Gln Val Ile Asn Gly Gln His Leu Phe Phe Lys

1205 1210 1215
Glu Asp Gly Ser Gln Val Lys Gly Asp Phe Val Lys Asn Ser Asp
1220 1225 1230
Gly Thr Tyr Ser Lys Tyr Asp Ala Ala Ser Gly Glu Arg Leu Thr
1235 1240 1245
Asn Glu Phe Phe Thr Thr Gly Asp Asn His Trp Tyr Tyr Ile Gly
1250 1255 1260
Ala Asn Gly Lys Thr Val Thr Gly Glu Val Lys Ile Gly Asp Asp
1265 1270 1275
Thr Tyr Phe Phe Ala Lys Asp Gly Lys Gln Leu Lys Gly Gln Ile
1280 1285 1290
Val Thr Thr Arg Ser Gly Arg Ile Ser Tyr Tyr Phe Gly Asp Ser
1295 1300 1305
Gly Lys Lys Ala Ile Ser Thr Trp Val Glu Ile Gln Pro Gly Val
1310 1315 1320
Phe Val Phe Phe Asp Lys Asn Gly Leu Ala Tyr Pro Pro Glu Asn
1325 1330 1335
Met Asn
1340

<210> 21
<400> 21
000

[0057] <210> 22
<400> 22
000
<210> 23
<400> 23
000
<210> 24
<400> 24
000
<210> 25
<211> 4308
<212> DNA
<213> 表兄链球菌
<400> 25

atggttgacg gcaaatacta ctattatgat caggatggca acgttaagaa gaatttcgcg 60
gttagcgttg gtgacaagat ctactacttt gacgagactg gtgcctacaa agacacctct 120
aaagtggacg cggacaagtc tagcagcgcc gttagccaaa atgcgacgat ctttgcggct 180
aacaatcgtg cgtatagcac ctctgctgag aactttgagg ccgttgataa ctatctgacg 240
gcagatagct ggtatcgtcc taaatctatt ctgaaagatg gcaagacgtg gaccgagtcg 300
ggtaaggacg acttccgtcc gctgctgatg gcgtggtggc cggacacgga gactaaacgc 360
aattacgtga attacatgaa cctggttgtc ggcatcgaca agacgtacac cgcggaaacc 420
tctcaagcag atttgaccgc agcggcggag ctggtccagg cgcgtattga acagaaaatc 480
accacggaac agaatacgaa atggctgcgc gaggcgatct ctgctttcgt caagacccag 540

ccgcagtgga atggtgaaag cgagaagccg tatgacgacc acctgcaaaa cggtgctctg 600
aaattcgata atcagagcga cctgaccccg gacacccaga gcaactatcg cctgctgaat 660
cgcaccccga ctaaccagac tggcagcctg gacagccgtt tcacctataa tgcgaacgat 720
ccgttgggtg gctacgaatt tctgctggct aacgacgtgg ataatagcaa ccctgtggtg 780
caggcagaac aactgaactg gttgcattac ctgttgaatt ttggtagcat ttacgcgaaa 840
gatgcggatg caaacttcga ttccatccgt gtggacgccg tggacaacgt cgatgcagat 900
ctgttgcaga ttagcagcga ttacctgaag gcagcctatg gcattgacaa gaacaataag 960
aacgcgaaca accatgttag cattgttgag gcttggagcg ataacgatac gccgtacctg 1020
cacgatgacg gtgataacct gatgaacatg gacaataagt tccgcttgag catgctgtgg 1080
agcctggcca agccgctgga caagcgcagc ggtctgaatc ctctgattca taacagcctg 1140
gtggaccgtg aggttgatga ccgtgaagtg gaaacggttc cgagctactc ttttgcgcgt 1200
gcgcatgatt ccgaggtcca agacattatc cgcgacatta tcaaggccga aatcaacccg 1260
aatagctttg gttatagctt cacccaagaa gagattgacc aggcgtttaa gatctataat 1320
gaagatctga agaaaaccga caagaaatac acccactata atgtcccgtt gagctatact 1380
ttgctgctga cgaataaagg ttcgattccg cgtgtgtatt acggtgatat gttcaccgat 1440
gatggtcaat acatggcgaa caaaacggtt aactatgatg ccattgagtc gctgctgaaa 1500
gcgcgcatga agtacgttag cggcggtcaa gcgatgcaaa actatcaaat cggcaatggt 1560
gagattctga ccagcgttcg ttatggtaag ggtgcattga agcaatccga caagggtgac 1620
gcgaccacgc gtacgtccgg tgtgggcgtc gtgatgggca accagccgaa ctttagcctg 1680
gacggcaagg tggtggcatt gaacatgggt gccgctcatg caaatcagga gtatcgtgcg 1740
ctgatggtga gcaccaagga tggcgttgcc acgtatgcca ccgacgcgga cgcaagcaag 1800
gcaggtctgg tcaaacgcac cgatgaaaat ggttatttgt actttctgaa cgacgatctg 1860
[0058] aagggtgtgg caaacccaca agtcagcggt ttcttgcagg tgtgggtccc agtgggtgcg 1920
gctgacgatc aggacattcg tgttgcagcg agcgacacgg ctagcacgga cggtaagtcc 1980
ctgcatcaag atgcggcaat ggatagccgt gttatgtttg agggttttag caacttccag 2040
agctttgcaa ccaaagaaga agagtacacc aacgtagtta ttgcgaacaa cgtggacaaa 2100
ttcgttagct ggggtattac cgactttgag atggcaccgc aatatgtcag ctccaccgat 2160
ggccagtttc tggatagcgt tatccagaat ggttacgcgt tcaccgaccg ttatgatctg 2220
ggtatgagca aagccaacaa atacggtacc gcggatcagc tggttaaagc aatcaaagcg 2280
ttgcacgcga agggtctgaa ggtgatggcg gactgggttc cagaccagat gtacacgttt 2340
ccgaagcagg aagttgtcac tgtcacgcgc accgacaaat ttggtaagcc gattgcgggc 2400
agccaaatca atcacagcct gtacgtgacg gacaccaaat ccagcggtga tgattaccag 2460
gccaaatatg gtggtgcgtt cctggatgag ctgaaagaga aatacccgga gctgttcacc 2520
aaaaagcaga tctcgaccgg tcaggcgatc gacccgagcg tgaagattaa gcagtggagc 2580
gcgaaatact ttaatggtag caacattctg ggtcgtggtg ccgactacgt cctgtccgat 2640
caagttagca acaagtattt caatgtggcc agcgacacgc tgtttctgcc gtctagcctg 2700
ttgggtaagg ttgtcgaaag cggtattcgt tacgatggca aaggttatat ctataacagc 2760
agcgcgactg gcgaccaagt caaggcgtct tttatcacgg aagcaggcaa tctgtactac 2820
ttcggcaaag acggttacat ggttactggt gcgcagacca ttaacggtgc gaattacttc 2880
ttcttggaaa atggtacggc cctgcgtaat accatctaca ccgatgcaca gggcaactcc 2940
cactattatg ctaatgatgg caagcgttac gagaacggtt accagcagtt cggcaacgat 3000
tggcgttact tcaaagatgg taacatggcc gtcggtctga ccacggtgga tggtaacgtt 3060
cagtatttcg acaaggacgg tgtccaagct aaagacaaga ttattgtgac ccgcgatggt 3120
aaggtgcgct actttgatca acacaatggc aacgcggtca cgaatacctt tatcgccgac 3180
aagaccggtc actggtacta cctgggcaaa gatggcgtcg cggtcaccgg cgctcaaacc 3240

gtcggtaagc aaaaactgta ttttgaggcg aacggtgagc aggtgaaagg cgactttgtg 3300
actagccatg aaggcaaact gtacttttat gatgttgaca gcggcgacat gtggaccgat 3360
accttcatcg aggataaggc cggcaactgg ttctacctgg gtaaagacgg cgcagcagtt 3420
agcggtgcac agaccattcg cggtcaaaag ctgtacttca aggcgtacgg tcaacaggtc 3480
aaaggtgaca tcgttaaagg caccgacggc aagatccgtt actacgatgc gaaatccggc 3540
gagcaggttt tcaataagac ggtcaaagcc gctgatggca aaacctatgt gatcggcaac 3600
aatggtgtgg cggtcgatcc gagcgttgtt aagggtcaga cgttcaaaga cgccagcggc 3660
gcactgcgtt tttacaatct gaaaggtcaa ctggttacgg gctccggttg gtatgaaacg 3720
gccaatcacg attgggtgta tattcagagc ggtaaagcac tgaccggtga gcaaaccatc 3780
aatggtcagc acctgtactt taaagaagat ggccaccaag ttaaaggtca gctggtcacc 3840
cgtacggacg gcaaagtgcg ttactatgac gcaaattctg gcgatcaagc gttcaacaag 3900
tccgtgacgg ttaacggcaa aacgtattac ttcggtaatg atggtaccgc gcaaaccgcg 3960
ggtaacccga aaggccaaat cttcaaggac ggcagcgttc tgcgtttcta tagcatggaa 4020
ggccagctgg taattggcag cggctggtat tccaacgcgc aaggccaatg gctgtatgtg 4080
aagaatggta aagtgttgac cggtttgcag accgtcggtt cccagcgcgt gtactttgat 4140
gagaatggca ttcaagcaaa aggcaaagcg gttcgcacga gcgacggcaa aattcgctac 4200
ttcgacgaga acagcggtag catgatcacc aatcaatgga agtttgttta cggtcaatac 4260
tattactttg gtaatgacgg tgcggcaatc taccgtggtt ggaattaa 4308

<210> 26
<211> 1435
<212> PRT
<213> 表兄链球菌

[0059] <400> 26

Met Val Asp Gly Lys Tyr Tyr Tyr Tyr Asp Gln Asp Gly Asn Val Lys
1 5 10 15
Lys Asn Phe Ala Val Ser Val Gly Asp Lys Ile Tyr Tyr Phe Asp Glu
20 25 30
Thr Gly Ala Tyr Lys Asp Thr Ser Lys Val Asp Ala Asp Lys Ser Ser
35 40 45
Ser Ala Val Ser Gln Asn Ala Thr Ile Phe Ala Ala Asn Asn Arg Ala
50 55 60
Tyr Ser Thr Ser Ala Glu Asn Phe Glu Ala Val Asp Asn Tyr Leu Thr
65 70 75 80
Ala Asp Ser Trp Tyr Arg Pro Lys Ser Ile Leu Lys Asp Gly Lys Thr
85 90 95
Trp Thr Glu Ser Gly Lys Asp Asp Phe Arg Pro Leu Leu Met Ala Trp
100 105 110
Trp Pro Asp Thr Glu Thr Lys Arg Asn Tyr Val Asn Tyr Met Asn Leu
115 120 125
Val Val Gly Ile Asp Lys Thr Tyr Thr Ala Glu Thr Ser Gln Ala Asp
130 135 140
Leu Thr Ala Ala Ala Glu Leu Val Gln Ala Arg Ile Glu Gln Lys Ile
145 150 155 160
Thr Thr Glu Gln Asn Thr Lys Trp Leu Arg Glu Ala Ile Ser Ala Phe
165 170 175

Val Lys Thr Gln Pro Gln Trp Asn Gly Glu Ser Glu Lys Pro Tyr Asp
180 185 190
Asp His Leu Gln Asn Gly Ala Leu Lys Phe Asp Asn Gln Ser Asp Leu
195 200 205
Thr Pro Asp Thr Gln Ser Asn Tyr Arg Leu Leu Asn Arg Thr Pro Thr
210 215 220
Asn Gln Thr Gly Ser Leu Asp Ser Arg Phe Thr Tyr Asn Ala Asn Asp
225 230 235 240
Pro Leu Gly Gly Tyr Glu Phe Leu Leu Ala Asn Asp Val Asp Asn Ser
245 250 255
Asn Pro Val Val Gln Ala Glu Gln Leu Asn Trp Leu His Tyr Leu Leu
260 265 270
Asn Phe Gly Ser Ile Tyr Ala Lys Asp Ala Asp Ala Asn Phe Asp Ser
275 280 285
Ile Arg Val Asp Ala Val Asp Asn Val Asp Ala Asp Leu Leu Gln Ile
290 295 300
Ser Ser Asp Tyr Leu Lys Ala Ala Tyr Gly Ile Asp Lys Asn Asn Lys
305 310 315 320
Asn Ala Asn Asn His Val Ser Ile Val Glu Ala Trp Ser Asp Asn Asp
325 330 335
Thr Pro Tyr Leu His Asp Asp Gly Asp Asn Leu Met Asn Met Asp Asn
340 345 350

[0060] Lys Phe Arg Leu Ser Met Leu Trp Ser Leu Ala Lys Pro Leu Asp Lys
355 360 365
Arg Ser Gly Leu Asn Pro Leu Ile His Asn Ser Leu Val Asp Arg Glu
370 375 380
Val Asp Asp Arg Glu Val Glu Thr Val Pro Ser Tyr Ser Phe Ala Arg
385 390 395 400
Ala His Asp Ser Glu Val Gln Asp Ile Ile Arg Asp Ile Ile Lys Ala
405 410 415
Glu Ile Asn Pro Asn Ser Phe Gly Tyr Ser Phe Thr Gln Glu Glu Ile
420 425 430
Asp Gln Ala Phe Lys Ile Tyr Asn Glu Asp Leu Lys Lys Thr Asp Lys
435 440 445
Lys Tyr Thr His Tyr Asn Val Pro Leu Ser Tyr Thr Leu Leu Leu Thr
450 455 460
Asn Lys Gly Ser Ile Pro Arg Val Tyr Tyr Gly Asp Met Phe Thr Asp
465 470 475 480
Asp Gly Gln Tyr Met Ala Asn Lys Thr Val Asn Tyr Asp Ala Ile Glu
485 490 495
Ser Leu Leu Lys Ala Arg Met Lys Tyr Val Ser Gly Gly Gln Ala Met
500 505 510
Gln Asn Tyr Gln Ile Gly Asn Gly Glu Ile Leu Thr Ser Val Arg Tyr
515 520 525
Gly Lys Gly Ala Leu Lys Gln Ser Asp Lys Gly Asp Ala Thr Thr Arg

530 535 540

Thr Ser Gly Val Gly Val Val Met Gly Asn Gln Pro Asn Phe Ser Leu
545 550 555 560

Asp Gly Lys Val Val Ala Leu Asn Met Gly Ala Ala His Ala Asn Gln
565 570 575

Glu Tyr Arg Ala Leu Met Val Ser Thr Lys Asp Gly Val Ala Thr Tyr
580 585 590

Ala Thr Asp Ala Asp Ala Ser Lys Ala Gly Leu Val Lys Arg Thr Asp
595 600 605

Glu Asn Gly Tyr Leu Tyr Phe Leu Asn Asp Asp Leu Lys Gly Val Ala
610 615 620

Asn Pro Gln Val Ser Gly Phe Leu Gln Val Trp Val Pro Val Gly Ala
625 630 635 640

Ala Asp Asp Gln Asp Ile Arg Val Ala Ala Ser Asp Thr Ala Ser Thr
645 650 655

Asp Gly Lys Ser Leu His Gln Asp Ala Ala Met Asp Ser Arg Val Met
660 665 670

Phe Glu Gly Phe Ser Asn Phe Gln Ser Phe Ala Thr Lys Glu Glu Glu
675 680 685

Tyr Thr Asn Val Val Ile Ala Asn Asn Val Asp Lys Phe Val Ser Trp
690 695 700

Gly Ile Thr Asp Phe Glu Met Ala Pro Gln Tyr Val Ser Ser Thr Asp
[0061] 705 710 715 720

Gly Gln Phe Leu Asp Ser Val Ile Gln Asn Gly Tyr Ala Phe Thr Asp
725 730 735

Arg Tyr Asp Leu Gly Met Ser Lys Ala Asn Lys Tyr Gly Thr Ala Asp
740 745 750

Gln Leu Val Lys Ala Ile Lys Ala Leu His Ala Lys Gly Leu Lys Val
755 760 765

Met Ala Asp Trp Val Pro Asp Gln Met Tyr Thr Phe Pro Lys Gln Glu
770 775 780

Val Val Thr Val Thr Arg Thr Asp Lys Phe Gly Lys Pro Ile Ala Gly
785 790 795 800

Ser Gln Ile Asn His Ser Leu Tyr Val Thr Asp Thr Lys Ser Ser Gly
805 810 815

Asp Asp Tyr Gln Ala Lys Tyr Gly Gly Ala Phe Leu Asp Glu Leu Lys
820 825 830

Glu Lys Tyr Pro Glu Leu Phe Thr Lys Lys Gln Ile Ser Thr Gly Gln
835 840 845

Ala Ile Asp Pro Ser Val Lys Ile Lys Gln Trp Ser Ala Lys Tyr Phe
850 855 860

Asn Gly Ser Asn Ile Leu Gly Arg Gly Ala Asp Tyr Val Leu Ser Asp
865 870 875 880

Gln Val Ser Asn Lys Tyr Phe Asn Val Ala Ser Asp Thr Leu Phe Leu
885 890 895

Pro Ser Ser Leu Leu Gly Lys Val Val Glu Ser Gly Ile Arg Tyr Asp
900 905 910
Gly Lys Gly Tyr Ile Tyr Asn Ser Ser Ala Thr Gly Asp Gln Val Lys
915 920 925
Ala Ser Phe Ile Thr Glu Ala Gly Asn Leu Tyr Tyr Phe Gly Lys Asp
930 935 940
Gly Tyr Met Val Thr Gly Ala Gln Thr Ile Asn Gly Ala Asn Tyr Phe
945 950 955 960
Phe Leu Glu Asn Gly Thr Ala Leu Arg Asn Thr Ile Tyr Thr Asp Ala
965 970 975
Gln Gly Asn Ser His Tyr Tyr Ala Asn Asp Gly Lys Arg Tyr Glu Asn
980 985 990
Gly Tyr Gln Gln Phe Gly Asn Asp Trp Arg Tyr Phe Lys Asp Gly Asn
995 1000 1005
Met Ala Val Gly Leu Thr Thr Val Asp Gly Asn Val Gln Tyr Phe
1010 1015 1020
Asp Lys Asp Gly Val Gln Ala Lys Asp Lys Ile Ile Val Thr Arg
1025 1030 1035
Asp Gly Lys Val Arg Tyr Phe Asp Gln His Asn Gly Asn Ala Val
1040 1045 1050
Thr Asn Thr Phe Ile Ala Asp Lys Thr Gly His Trp Tyr Tyr Leu
1055 1060 1065

[0062]

Gly Lys Asp Gly Val Ala Val Thr Gly Ala Gln Thr Val Gly Lys
1070 1075 1080
Gln Lys Leu Tyr Phe Glu Ala Asn Gly Glu Gln Val Lys Gly Asp
1085 1090 1095
Phe Val Thr Ser His Glu Gly Lys Leu Tyr Phe Tyr Asp Val Asp
1100 1105 1110
Ser Gly Asp Met Trp Thr Asp Thr Phe Ile Glu Asp Lys Ala Gly
1115 1120 1125
Asn Trp Phe Tyr Leu Gly Lys Asp Gly Ala Ala Val Ser Gly Ala
1130 1135 1140
Gln Thr Ile Arg Gly Gln Lys Leu Tyr Phe Lys Ala Tyr Gly Gln
1145 1150 1155
Gln Val Lys Gly Asp Ile Val Lys Gly Thr Asp Gly Lys Ile Arg
1160 1165 1170
Tyr Tyr Asp Ala Lys Ser Gly Glu Gln Val Phe Asn Lys Thr Val
1175 1180 1185
Lys Ala Ala Asp Gly Lys Thr Tyr Val Ile Gly Asn Asn Gly Val
1190 1195 1200
Ala Val Asp Pro Ser Val Val Lys Gly Gln Thr Phe Lys Asp Ala
1205 1210 1215
Ser Gly Ala Leu Arg Phe Tyr Asn Leu Lys Gly Gln Leu Val Thr
1220 1225 1230
Gly Ser Gly Trp Tyr Glu Thr Ala Asn His Asp Trp Val Tyr Ile

1235 1240 1245
Gln Ser Gly Lys Ala Leu Thr Gly Glu Gln Thr Ile Asn Gly Gln
1250 1255 1260
His Leu Tyr Phe Lys Glu Asp Gly His Gln Val Lys Gly Gln Leu
1265 1270 1275
Val Thr Arg Thr Asp Gly Lys Val Arg Tyr Tyr Asp Ala Asn Ser
1280 1285 1290
Gly Asp Gln Ala Phe Asn Lys Ser Val Thr Val Asn Gly Lys Thr
1295 1300 1305
Tyr Tyr Phe Gly Asn Asp Gly Thr Ala Gln Thr Ala Gly Asn Pro
1310 1315 1320
Lys Gly Gln Ile Phe Lys Asp Gly Ser Val Leu Arg Phe Tyr Ser
1325 1330 1335
Met Glu Gly Gln Leu Val Ile Gly Ser Gly Trp Tyr Ser Asn Ala
1340 1345 1350
Gln Gly Gln Trp Leu Tyr Val Lys Asn Gly Lys Val Leu Thr Gly
1355 1360 1365
Leu Gln Thr Val Gly Ser Gln Arg Val Tyr Phe Asp Glu Asn Gly
1370 1375 1380
Ile Gln Ala Lys Gly Lys Ala Val Arg Thr Ser Asp Gly Lys Ile
1385 1390 1395
Arg Tyr Phe Asp Glu Asn Ser Gly Ser Met Ile Thr Asn Gln Trp
[0063] 1400 1405 1410
Lys Phe Val Tyr Gly Gln Tyr Tyr Tyr Phe Gly Asn Asp Gly Ala
1415 1420 1425
Ala Ile Tyr Arg Gly Trp Asn
1430 1435

<210> 27
<211> 4023
<212> DNA
<213> 唾液链球菌 PS4
<400> 27

atgattgacg gcaaatacta ctacgtaaac aaagatggct cgcacaaaga gaatttcgca 60
attaccgtga atggtcagtt gttgtatttc ggtaaggacg gtgcattgac gtctagcagc 120
acctacagct ttacgcaggg caccaccaac atcgttgatg gctttagcaa aaacaaccgt 180
gcgtacgatt ccagcgaggc gagctttgaa ctgatcgacg gttatctgac cgcggactcc 240
tggtatcgtc cggtgagcat tatcaaggac ggcgttacgt ggcaagccag caccaaagag 300
gactttcgcc cgctgctgat ggcctggtgg ccgaatgttg acacccaggt caactacctg 360
aattacatgt cgaaggtgtt taacctggac gcgaagtata cgagcaccga caaacaggtt 420
gacctgaatc gcgcagccaa ggacattcag gttaagattg agcaaaagat tcaggccgag 480
aagagcactc aatggctgcg tgaagcgatt tcggccttcg tcaaaaccca gccgcagtgg 540
aataaagaaa cggagaactt ctccaagggt ggtggtgagg atcatctgca aggtggtgca 600
ctgctgtacg ttaacgaccc gcgtaccccg tgggctaact ccaactaccg cctgctgaat 660
cgtactgcga ccaaccagac cggcacgatc gacaagagcg ttctggacga acagagcgat 720
cctaaccaca tgggcggctt cgattttctg ctggcgaatg acgtcgatac cagcaatccg 780

gtggtgcagg cggaacaact gaatcagatc cactacctga tgaattgggg ttccattgtt 840
atgggcgaca aagatgcaaa cttcgatggt atccgcgtgg acgcggtcga taacgttgac 900
gcagatatgc tgcaactgta caccaactac tttcgtgagt attatggcgt gaacaaaagc 960
gaggcaaacg ctttggcgca catctcggtg ctggaagcgt ggagcttgaa tgataatcac 1020
tataatgaca agactgacgg tgcggccctg gcgatggaga acaaacagcg tttggccctg 1080
ctgtttagct tggcgaaacc gatcaaagaa cgtacccctg cggtgagccc gctgtacaac 1140
aacactttca acacgacgca gcgtgacgaa aagaccgatt ggattaacaa agacggtagc 1200
aaagcctata atgaggacgg caccgtcaag cagtccacca tcggcaagta caacgagaaa 1260
tacggcgacg cgtccggcaa ttatgtgttc attcgcgccc acgataacaa cgtccaagac 1320
attattgcag agatcattaa gaaagaaatc aatccgaaaa gcgacggttt caccattacc 1380
gacgccgaaa tgaaaaaggc attcgaaatc tacaacaaag atatgctgtc ctctgataag 1440
aaatacaccc tgaacaacat cccagcggcc tacgcggtga tgctgcaaaa catggaaacc 1500
attactcgtg tgtattacgg cgatctgtat accgacgatg gccattacat ggaaaccaag 1560
agcccgtact acgacaccat tgtgaacctg atgaagaacc gtatcaaata cgtgtccggt 1620
ggtcaagcgc aacgttccta ttggctgccg accgacggta agatggataa aagcgatgtc 1680
gaactgtatc gcaccaacga ggtgtacacc agcgtccgtt acggtaagga catcatgact 1740
gccgatgaca cccaaggtag caagtacagc cgtaccagcg gtcaggtgac cctggtggtg 1800
aacaacccga agctgtcttt ggataagagc gcgaagctgg acgtcgaaat gggcaagatc 1860
catgcaaacc agaaataccg tgctctgatc gtgggtacgc cgaacggcat caaaaacttc 1920
acgagcgacg ccgaggcaat cgcggctggc tacgtgaaag aaaccgacgg caatggtgtg 1980
ctgaccttcg gtgcaaatga catcaaaggt tacgaaacgt ttgacatgag cggtttcgtt 2040
gcagtttggg ttccggtagg tgcaagcgat gatcaagaca tccgtgtcgc cgcaagcacc 2100
[0064] gcggcaaaga aagaaggtga gctgactttg aaggcaactg aggcgtatga ctctcagctg 2160
atttacgaag gtttttcgaa ttttcagacc attccggatg gtagcgatcc gagcgtttac 2220
accaatcgta agatcgcgga aaatgttgat ttgttcaaga gctggggtgt gacctctttc 2280
gaaatggcgc cacagtttgt gagcgcagac gacggtacgt ttctggacag cgttatccag 2340
aacggctatg cgtttgcgga ccgttatgat ctggcgatgt ccaaaaacaa taagtacggt 2400
tcgaaagaag atctgcgtaa cgcgttgaag gctttgcaca aggccggcat ccaagccatt 2460
gcggactggg ttccggatca gatctaccaa ctgccgggca aagaagtagt gaccgccact 2520
cgtaccgatg gtgccggtcg taagattagc gatgcaatta tcgatcacag cctgtacgtc 2580
gcaaacagca agtcgtctgg caaagactat caagctaaat acggtggtga gttcctggcc 2640
gagctgaaag caaagtaccc ggaaatgttt aaagtcaaca tgattagcac gggtaaaccg 2700
atcgacgact ctgtcaaact gaagcaatgg aaggcggagt actttaacgg tacgaatgtt 2760
ctggaccgtg gtgttggtta cgtcctgagc gatgaggcga cgggcaagta ctttaccgtt 2820
acgaaagagg gtaactttat cccactgcaa ttgaaaggta acgagaaagt tatcacgggc 2880
ttcagctctg acggcaaggg cattacctat ttcggcacct cgggtaatca agcgaaaagc 2940
gcttttgtca cgttcaatgg taatacctac tattttgacg cgcgtggcca catggttacc 3000
aacggcgaat atagccctaa tggtaaggat gtgtatcgtt tcctgccgaa tggtattatg 3060
ttgagcaatg cattctacgt tgacggtaac ggcaatacct acctgtacaa ctccaagggc 3120
caaatgtaca aaggtggtta tagcaaattc gacgttacgg aaaccaaaga tggtaaagag 3180
agcaaagtgg tgaaatttcg ctactttacc aatgaaggtg tgatggcaaa aggtgttacc 3240
gtggtggacg gcttcactca atacttcaac gaagatggca ttcagagcaa ggacgaactg 3300
gtgacctaca atggtaaaac ctattacttc gaagcgcata ccggtaatgc gatcaaaaac 3360
acgtggcgca atatcaaggg taagtggtat cactttgatg cgaatggcgt ggcggcaacg 3420
ggtgcacagg ttatcaatgg tcagcacctg tactttaatg aggatggttc ccaggtgaag 3480

ggtggcgtcg tgaagaatgc ggatggtacc ttcagcaagt ataaagatgg ttccggtgac 3540
ctggtggtca atgagttctt cactactggt gataacgtgt ggtactacgc tggtgccaac 3600
ggcaaaactg tgacgggtgc ccaggtcatc aatggccaac acctgttttt caaagaggac 3660
ggtagccagg ttaagggtga tttcgttaag aacagcgacg gcacctactc taagtatgat 3720
gcggccagcg gcgaacgcct gacgaatgag tttttcacga ccggtgacaa ccactggtac 3780
tatattggtg ccaatggcaa aaccgttacc ggcgaagtca agatcggtga tgatacgtac 3840
ttcttcgcaa aagatggcaa gcagctgaag ggccagatcg tgacgacccg cagcggtcgt 3900
atcagctact acttcggcga ctctggtaag aaggcgatta gcacctgggt ggagattcag 3960
ccgggtgttt tcgtgttttt cgacaaaaat ggcctggcat atccgccgga aaacatgaat 4020
taa 4023

<210> 28
<211> 1340
<212> PRT
<213> 唾液链球菌 PS4
<400> 28

Met Ile Asp Gly Lys Tyr Tyr Tyr Val Asn Lys Asp Gly Ser His Lys
1 5 10 15
Glu Asn Phe Ala Ile Thr Val Asn Gly Gln Leu Leu Tyr Phe Gly Lys
20 25 30
Asp Gly Ala Leu Thr Ser Ser Ser Thr Tyr Ser Phe Thr Gln Gly Thr
35 40 45
Thr Asn Ile Val Asp Gly Phe Ser Lys Asn Asn Arg Ala Tyr Asp Ser
[0065] 50 55 60
Ser Glu Ala Ser Phe Glu Leu Ile Asp Gly Tyr Leu Thr Ala Asp Ser
65 70 75 80
Trp Tyr Arg Pro Val Ser Ile Ile Lys Asp Gly Val Thr Trp Gln Ala
85 90 95
Ser Thr Lys Glu Asp Phe Arg Pro Leu Leu Met Ala Trp Trp Pro Asn
100 105 110
Val Asp Thr Gln Val Asn Tyr Leu Asn Tyr Met Ser Lys Val Phe Asn
115 120 125
Leu Asp Ala Lys Tyr Thr Ser Thr Asp Lys Gln Val Asp Leu Asn Arg
130 135 140
Ala Ala Lys Asp Ile Gln Val Lys Ile Glu Gln Lys Ile Gln Ala Glu
145 150 155 160
Lys Ser Thr Gln Trp Leu Arg Glu Ala Ile Ser Ala Phe Val Lys Thr
165 170 175
Gln Pro Gln Trp Asn Lys Glu Thr Glu Asn Phe Ser Lys Gly Gly Gly
180 185 190
Glu Asp His Leu Gln Gly Gly Ala Leu Leu Tyr Val Asn Asp Pro Arg
195 200 205
Thr Pro Trp Ala Asn Ser Asn Tyr Arg Leu Leu Asn Arg Thr Ala Thr
210 215 220
Asn Gln Thr Gly Thr Ile Asp Lys Ser Val Leu Asp Glu Gln Ser Asp
225 230 235 240

Pro Asn His Met Gly Gly Phe Asp Phe Leu Leu Ala Asn Asp Val Asp
245 250 255
Thr Ser Asn Pro Val Val Gln Ala Glu Gln Leu Asn Gln Ile His Tyr
260 265 270
Leu Met Asn Trp Gly Ser Ile Val Met Gly Asp Lys Asp Ala Asn Phe
275 280 285
Asp Gly Ile Arg Val Asp Ala Val Asp Asn Val Asp Ala Asp Met Leu
290 295 300
Gln Leu Tyr Thr Asn Tyr Phe Arg Glu Tyr Tyr Gly Val Asn Lys Ser
305 310 315 320
Glu Ala Asn Ala Leu Ala His Ile Ser Val Leu Glu Ala Trp Ser Leu
325 330 335
Asn Asp Asn His Tyr Asn Asp Lys Thr Asp Gly Ala Ala Leu Ala Met
340 345 350
Glu Asn Lys Gln Arg Leu Ala Leu Leu Phe Ser Leu Ala Lys Pro Ile
355 360 365
Lys Glu Arg Thr Pro Ala Val Ser Pro Leu Tyr Asn Asn Thr Phe Asn
370 375 380
Thr Thr Gln Arg Asp Glu Lys Thr Asp Trp Ile Asn Lys Asp Gly Ser
385 390 395 400
Lys Ala Tyr Asn Glu Asp Gly Thr Val Lys Gln Ser Thr Ile Gly Lys
405 410 415

[0066] Tyr Asn Glu Lys Tyr Gly Asp Ala Ser Gly Asn Tyr Val Phe Ile Arg
420 425 430
Ala His Asp Asn Asn Val Gln Asp Ile Ile Ala Glu Ile Ile Lys Lys
435 440 445
Glu Ile Asn Pro Lys Ser Asp Gly Phe Thr Ile Thr Asp Ala Glu Met
450 455 460
Lys Lys Ala Phe Glu Ile Tyr Asn Lys Asp Met Leu Ser Ser Asp Lys
465 470 475 480
Lys Tyr Thr Leu Asn Asn Ile Pro Ala Ala Tyr Ala Val Met Leu Gln
485 490 495
Asn Met Glu Thr Ile Thr Arg Val Tyr Tyr Gly Asp Leu Tyr Thr Asp
500 505 510
Asp Gly His Tyr Met Glu Thr Lys Ser Pro Tyr Tyr Asp Thr Ile Val
515 520 525
Asn Leu Met Lys Asn Arg Ile Lys Tyr Val Ser Gly Gly Gln Ala Gln
530 535 540
Arg Ser Tyr Trp Leu Pro Thr Asp Gly Lys Met Asp Lys Ser Asp Val
545 550 555 560
Glu Leu Tyr Arg Thr Asn Glu Val Tyr Thr Ser Val Arg Tyr Gly Lys
565 570 575
Asp Ile Met Thr Ala Asp Asp Thr Gln Gly Ser Lys Tyr Ser Arg Thr
580 585 590
Ser Gly Gln Val Thr Leu Val Val Asn Asn Pro Lys Leu Ser Leu Asp

595 600 605
Lys Ser Ala Lys Leu Asp Val Glu Met Gly Lys Ile His Ala Asn Gln
610 615 620
Lys Tyr Arg Ala Leu Ile Val Gly Thr Pro Asn Gly Ile Lys Asn Phe
625 630 635 640
Thr Ser Asp Ala Glu Ala Ile Ala Ala Gly Tyr Val Lys Glu Thr Asp
645 650 655
Gly Asn Gly Val Leu Thr Phe Gly Ala Asn Asp Ile Lys Gly Tyr Glu
660 665 670
Thr Phe Asp Met Ser Gly Phe Val Ala Val Trp Val Pro Val Gly Ala
675 680 685
Ser Asp Asp Gln Asp Ile Arg Val Ala Ala Ser Thr Ala Ala Lys Lys
690 695 700
Glu Gly Glu Leu Thr Leu Lys Ala Thr Glu Ala Tyr Asp Ser Gln Leu
705 710 715 720
Ile Tyr Glu Gly Phe Ser Asn Phe Gln Thr Ile Pro Asp Gly Ser Asp
725 730 735
Pro Ser Val Tyr Thr Asn Arg Lys Ile Ala Glu Asn Val Asp Leu Phe
740 745 750
Lys Ser Trp Gly Val Thr Ser Phe Glu Met Ala Pro Gln Phe Val Ser
755 760 765
Ala Asp Asp Gly Thr Phe Leu Asp Ser Val Ile Gln Asn Gly Tyr Ala
[0067] 770 775 780
Phe Ala Asp Arg Tyr Asp Leu Ala Met Ser Lys Asn Asn Lys Tyr Gly
785 790 795 800
Ser Lys Glu Asp Leu Arg Asn Ala Leu Lys Ala Leu His Lys Ala Gly
805 810 815
Ile Gln Ala Ile Ala Asp Trp Val Pro Asp Gln Ile Tyr Gln Leu Pro
820 825 830
Gly Lys Glu Val Val Thr Ala Thr Arg Thr Asp Gly Ala Gly Arg Lys
835 840 845
Ile Ser Asp Ala Ile Ile Asp His Ser Leu Tyr Val Ala Asn Ser Lys
850 855 860
Ser Ser Gly Lys Asp Tyr Gln Ala Lys Tyr Gly Gly Glu Phe Leu Ala
865 870 875 880
Glu Leu Lys Ala Lys Tyr Pro Glu Met Phe Lys Val Asn Met Ile Ser
885 890 895
Thr Gly Lys Pro Ile Asp Asp Ser Val Lys Leu Lys Gln Trp Lys Ala
900 905 910
Glu Tyr Phe Asn Gly Thr Asn Val Leu Asp Arg Gly Val Gly Tyr Val
915 920 925
Leu Ser Asp Glu Ala Thr Gly Lys Tyr Phe Thr Val Thr Lys Glu Gly
930 935 940
Asn Phe Ile Pro Leu Gln Leu Lys Gly Asn Glu Lys Val Ile Thr Gly
945 950 955 960

Phe Ser Ser Asp Gly Lys Gly Ile Thr Tyr Phe Gly Thr Ser Gly Asn
965 970 975
Gln Ala Lys Ser Ala Phe Val Thr Phe Asn Gly Asn Thr Tyr Tyr Phe
980 985 990
Asp Ala Arg Gly His Met Val Thr Asn Gly Glu Tyr Ser Pro Asn Gly
995 1000 1005
Lys Asp Val Tyr Arg Phe Leu Pro Asn Gly Ile Met Leu Ser Asn
1010 1015 1020
Ala Phe Tyr Val Asp Gly Asn Gly Asn Thr Tyr Leu Tyr Asn Ser
1025 1030 1035
Lys Gly Gln Met Tyr Lys Gly Gly Tyr Ser Lys Phe Asp Val Thr
1040 1045 1050
Glu Thr Lys Asp Gly Lys Glu Ser Lys Val Val Lys Phe Arg Tyr
1055 1060 1065
Phe Thr Asn Glu Gly Val Met Ala Lys Gly Val Thr Val Val Asp
1070 1075 1080
Gly Phe Thr Gln Tyr Phe Asn Glu Asp Gly Ile Gln Ser Lys Asp
1085 1090 1095
Glu Leu Val Thr Tyr Asn Gly Lys Thr Tyr Tyr Phe Glu Ala His
1100 1105 1110
Thr Gly Asn Ala Ile Lys Asn Thr Trp Arg Asn Ile Lys Gly Lys
1115 1120 1125

[0068]

Trp Tyr His Phe Asp Ala Asn Gly Val Ala Ala Thr Gly Ala Gln
1130 1135 1140
Val Ile Asn Gly Gln His Leu Tyr Phe Asn Glu Asp Gly Ser Gln
1145 1150 1155
Val Lys Gly Gly Val Val Lys Asn Ala Asp Gly Thr Phe Ser Lys
1160 1165 1170
Tyr Lys Asp Gly Ser Gly Asp Leu Val Val Asn Glu Phe Phe Thr
1175 1180 1185
Thr Gly Asp Asn Val Trp Tyr Tyr Ala Gly Ala Asn Gly Lys Thr
1190 1195 1200
Val Thr Gly Ala Gln Val Ile Asn Gly Gln His Leu Phe Phe Lys
1205 1210 1215
Glu Asp Gly Ser Gln Val Lys Gly Asp Phe Val Lys Asn Ser Asp
1220 1225 1230
Gly Thr Tyr Ser Lys Tyr Asp Ala Ala Ser Gly Glu Arg Leu Thr
1235 1240 1245
Asn Glu Phe Phe Thr Thr Gly Asp Asn His Trp Tyr Tyr Ile Gly
1250 1255 1260
Ala Asn Gly Lys Thr Val Thr Gly Glu Val Lys Ile Gly Asp Asp
1265 1270 1275
Thr Tyr Phe Phe Ala Lys Asp Gly Lys Gln Leu Lys Gly Gln Ile
1280 1285 1290
Val Thr Thr Arg Ser Gly Arg Ile Ser Tyr Tyr Phe Gly Asp Ser

1295 1300 1305

Gly Lys Lys Ala Ile Ser Thr Trp Val Glu Ile Gln Pro Gly Val

1310 1315 1320

Phe Val Phe Phe Asp Lys Asn Gly Leu Ala Tyr Pro Pro Glu Asn

1325 1330 1335

Met Asn

1340

<210> 29

<211> 4026

<212> DNA

<213> 唾液链球菌 K12

<400> 29

atgacggacg gtaaatacta ttatgtaaat gaggacggca gccacaaaga gaatttcgca 60

attacggtaa acggtcaact gttgtacttt ggcaaggacg gcgctctgac gagcagcagc 120

acgcacagct tcacgccggg tactacgaat attgtggacg gtttctcgat caacaaccgt 180

gcgtacgata gcagcgaagc gagctttgag ctgatcaacg gttacctgac ggcggattcc 240

tggtatcgcc cggtttctat catcaaggat ggcgtcacgt ggcaggcaag cactgccgag 300

gattttcgtc cgctgttgat ggcctggtgg ccgaacgttg atacccaggt gaactatctg 360

aactatatgt ccaaggtctt taacctggaa gccaagtaca ccagcaccga taaacaggct 420

gatctgaacc gtgctgcaaa ggatatccag gtcaagatcg aacagaagat ccaggcggaa 480

aagagcacgc agtggctgcg tgagactatc tccgcgtttg ttaaaaccca gccgcaatgg 540

aacaaagaga ctgagaatta ctccaagggt ggtggcgaag atcatctgca aggcggtgcg 600

[0069] ctgttgtacg tgaacgacag ccgtaccccg tgggcgaata gcaattaccg cctgctgaat 660

cgcacggcaa cgaaccagac cggtaccatt aacaagtcgg tgttggacga gcaatccgat 720

ccaaatcaca tgggtggctt cgacttcctg ctggcaaacg atgtggatct gagcaatcct 780

gttgtgcagg ccgagcagct gaatcaaatc cattatctga tgaactgggg cagcattgtt 840

atgggtgaca aagacgcgaa ttttgatggt atccgtgtgg acgccgttga caacgtgaac 900

gctgacatgt tgcagctgta cacgaactac tttcgtgagt attacggcgt caacaaaagc 960

gaagcgcaag cgctggcgca cattagcgtt ctggaagcgt ggagcttgaa cgataaccac 1020

tataacgaca aaaccgatgg tgcggcactg gcgatggaga ataagcaacg tctggccttg 1080

ctgttctctc tggccaagcc gatcaaagat cgtactccgg cagtgagccc actgtataac 1140

aatactttca ataccaccca acgtgacttc aagacggatt ggattaacaa ggacggtagc 1200

accgcctaca atgaggatgg caccgcgaaa caatctacca tcggtaagta caatgagaaa 1260

tatggtgatg caagcggtaa ctatgtgttt attcgtgccc atgacaataa cgtccaagac 1320

attattgcgg agatcattaa gaaagaaatc aataagaaga gcgatggttt taccatcagc 1380

gatagcgaaa tgaaacaggc gttcgaaatc tacaacaaag atatgctgag cagcaataag 1440

aaatacactc tgaataacat tccggcagcg tacgccgtga tgctgcaaaa catggagact 1500

atcacccgtg tgtattatgg tgacctgtac accgacgacg gtcactatat ggaaaccaag 1560

agcccgtatc atgacaccat tgtgaacctg atgaaaaacc gtatcaagta cgtttctggt 1620

ggccaggccc aacgctccta ttggctgccg accgacggta aaatggacaa tagcgatgtc 1680

gaactgtacc gtactagcga ggtctatacc agcgttcgct acggtaagga cattatgacg 1740

gcggatgaca ccgagggtag caagtactcc cgcacgagcg gtcaggttac cctggttgtt 1800

aacaacccga agctgactct gcatgaaagc gccaaactga acgtcgagat gggtaagatc 1860

cacgcaaacc agaaataccg tgcgctgatt gtgggtaccg ccgatggcat caaaaacttt 1920

acgtctgatg ccgaagcgat cgcggcaggc tacgtaaaag aaacggacag caatggtgtt 1980

ctgaccttcg gcgcaaatga tatcaaaggt tacgagactt tcgatatgag cggtttcgtc 2040
gcagtttggg tgccggtggg tgcgagcgat gatcaggaca tccgcgtggc gccgtcgacg 2100
gaagcgaaga aagaaggtga actgacgctg aaagccacgg aagcgtatga tagccagttg 2160
atttatgaag gcttctccaa tttccagacc attccggatg gcagcgaccc gagcgtttat 2220
accaaccgca aaattgctga gaatgttgat ctgtttaagt cctggggtgt cactagcttc 2280
gaaatggctc cgcagtttgt ttcggcggac gacggcacct tcctggatag cgttatccag 2340
aacggttacg cctttgcgga ccgttatgat ttggccatga gcaagaacaa caagtacggt 2400
tctaaagagg atctgcgcga cgcactgaaa gcgctgcaca aagctggcat tcaggcaatc 2460
gcggactggg tcccagacca aatctaccaa ctgccaggca aagaagtggt tacggcgacg 2520
cgcacggacg gtgcgggtcg caagatcgcg gacgccatca ttgatcatag cctgtatgtt 2580
gctaactcca agagctccgg tcgcgattac caagcgcagt atggtggcga gtttctggca 2640
gagctgaaag cgaagtaccc gaaaatgttc acggaaaaca tgattagcac gggtaagccg 2700
atcgatgaca gcgtcaaact gaagcaatgg aaagccaagt atttcaatgg tacgaatgtg 2760
ctggaccgtg gtgtcggtta cgtcctgtcc gacgaggcga ccggcaaata cttcaccgtt 2820
accaaagagg gtaacttcat tccgctgcaa ctgaccggca atgaaaaagc ggtgaccggt 2880
ttcagcaacg acggcaaggg tatcacctac tttggtacga gcggtaatca ggccaagagc 2940
gcgttcgtca cctttaacgg caatacgtac tatttcgacg cgcgtggcca catggtcacg 3000
aacggcgagt atagcccgaa cggcaaagat gtctaccgtt ttctgccaaa tggtattatg 3060
ttgtcgaacg cgttttatgt cgacgcaaac ggtaatacgt acttgtacaa ctacaagggc 3120
cagatgtaca aaggtggtta tacgaaattt gatgtcaccg aaactgataa agatggtaat 3180
gagagcaagg tggtcaagtt tcgttatttc accaatgagg gcgtcatggc taagggtctg 3240
accgtcattg acggtagcac ccagtacttt ggtgaggatg gttttcaaac gaaggacaag 3300
[0070] ctggcgacct ataaaggtaa gacttattac ttcgaggcac acacgggcaa tgcgatcaaa 3360
aacacctggc gtaacatcga cggtaagtgg tatcacttcg atgagaatgg cgttgccgcg 3420
accggtgcac aagtgattaa cggtcaaaaa ctgtatttca acgaggatgg ctcgcaagtg 3480
aagggcggtg ttgttaagaa cgccgacggt acctacagca aatacaaaga gggcagcggt 3540
gagctggtta ccaacgagtt tttcacgacc gacggtaatg tgtggtacta tgctggtgcg 3600
gatggcaaga ctgtgaccgg tgctcaggtc attaatggtc agcacctgta ctttaaagaa 3660
gatggcagcc aggtgaaagg tggtgtggtg aaaaacgcgg acggtacgta cagcaagtat 3720
gacgccgcca ccggtgaacg cttgaccaat gagttcttta ccacgggcga taacaattgg 3780
tactatattg gttctaatgg taagaccgta accggtgaag tcaaaatcgg tgcggacacc 3840
tattactttg ccaaagatgg caaacaggtc aagggccaaa ccgtcaccgc aggcaatggc 3900
cgcatctcct attactacgg cgattctggt aagaaagcaa tcagcacgtg gatcgaaatt 3960
caaccgggta tctatgtcta ttttgataag acgggcatcg cgtacccacc gcgtgtgctg 4020
aattaa 4026

<210> 30
<211> 1341
<212> PRT
<213> 唾液链球菌 K12
<400> 30

Met Thr Asp Gly Lys Tyr Tyr Tyr Val Asn Glu Asp Gly Ser His Lys
1 5 10 15
Glu Asn Phe Ala Ile Thr Val Asn Gly Gln Leu Leu Tyr Phe Gly Lys
20 25 30
Asp Gly Ala Leu Thr Ser Ser Ser Thr His Ser Phe Thr Pro Gly Thr

35 40 45

Thr Asn Ile Val Asp Gly Phe Ser Ile Asn Asn Arg Ala Tyr Asp Ser
50 55 60

Ser Glu Ala Ser Phe Glu Leu Ile Asn Gly Tyr Leu Thr Ala Asp Ser
65 70 75 80

Trp Tyr Arg Pro Val Ser Ile Ile Lys Asp Gly Val Thr Trp Gln Ala
85 90 95

Ser Thr Ala Glu Asp Phe Arg Pro Leu Leu Met Ala Trp Trp Pro Asn
100 105 110

Val Asp Thr Gln Val Asn Tyr Leu Asn Tyr Met Ser Lys Val Phe Asn
115 120 125

Leu Glu Ala Lys Tyr Thr Ser Thr Asp Lys Gln Ala Asp Leu Asn Arg
130 135 140

Ala Ala Lys Asp Ile Gln Val Lys Ile Glu Gln Lys Ile Gln Ala Glu
145 150 155 160

Lys Ser Thr Gln Trp Leu Arg Glu Thr Ile Ser Ala Phe Val Lys Thr
165 170 175

Gln Pro Gln Trp Asn Lys Glu Thr Glu Asn Tyr Ser Lys Gly Gly Gly
180 185 190

Glu Asp His Leu Gln Gly Gly Ala Leu Leu Tyr Val Asn Asp Ser Arg
195 200 205

Thr Pro Trp Ala Asn Ser Asn Tyr Arg Leu Leu Asn Arg Thr Ala Thr
[0071] 210 215 220

Asn Gln Thr Gly Thr Ile Asn Lys Ser Val Leu Asp Glu Gln Ser Asp
225 230 235 240

Pro Asn His Met Gly Gly Phe Asp Phe Leu Leu Ala Asn Asp Val Asp
245 250 255

Leu Ser Asn Pro Val Val Gln Ala Glu Gln Leu Asn Gln Ile His Tyr
260 265 270

Leu Met Asn Trp Gly Ser Ile Val Met Gly Asp Lys Asp Ala Asn Phe
275 280 285

Asp Gly Ile Arg Val Asp Ala Val Asp Asn Val Asn Ala Asp Met Leu
290 295 300

Gln Leu Tyr Thr Asn Tyr Phe Arg Glu Tyr Tyr Gly Val Asn Lys Ser
305 310 315 320

Glu Ala Gln Ala Leu Ala His Ile Ser Val Leu Glu Ala Trp Ser Leu
325 330 335

Asn Asp Asn His Tyr Asn Asp Lys Thr Asp Gly Ala Ala Leu Ala Met
340 345 350

Glu Asn Lys Gln Arg Leu Ala Leu Leu Phe Ser Leu Ala Lys Pro Ile
355 360 365

Lys Asp Arg Thr Pro Ala Val Ser Pro Leu Tyr Asn Asn Thr Phe Asn
370 375 380

Thr Thr Gln Arg Asp Phe Lys Thr Asp Trp Ile Asn Lys Asp Gly Ser
385 390 395 400

Thr Ala Tyr Asn Glu Asp Gly Thr Ala Lys Gln Ser Thr Ile Gly Lys
405 410 415
Tyr Asn Glu Lys Tyr Gly Asp Ala Ser Gly Asn Tyr Val Phe Ile Arg
420 425 430
Ala His Asp Asn Asn Val Gln Asp Ile Ile Ala Glu Ile Ile Lys Lys
435 440 445
Glu Ile Asn Lys Lys Ser Asp Gly Phe Thr Ile Ser Asp Ser Glu Met
450 455 460
Lys Gln Ala Phe Glu Ile Tyr Asn Lys Asp Met Leu Ser Ser Asn Lys
465 470 475 480
Lys Tyr Thr Leu Asn Asn Ile Pro Ala Ala Tyr Ala Val Met Leu Gln
485 490 495
Asn Met Glu Thr Ile Thr Arg Val Tyr Tyr Gly Asp Leu Tyr Thr Asp
500 505 510
Asp Gly His Tyr Met Glu Thr Lys Ser Pro Tyr His Asp Thr Ile Val
515 520 525
Asn Leu Met Lys Asn Arg Ile Lys Tyr Val Ser Gly Gly Gln Ala Gln
530 535 540
Arg Ser Tyr Trp Leu Pro Thr Asp Gly Lys Met Asp Asn Ser Asp Val
545 550 555 560
Glu Leu Tyr Arg Thr Ser Glu Val Tyr Thr Ser Val Arg Tyr Gly Lys
565 570 575

[0072] Asp Ile Met Thr Ala Asp Asp Thr Glu Gly Ser Lys Tyr Ser Arg Thr
580 585 590
Ser Gly Gln Val Thr Leu Val Val Asn Asn Pro Lys Leu Thr Leu His
595 600 605
Glu Ser Ala Lys Leu Asn Val Glu Met Gly Lys Ile His Ala Asn Gln
610 615 620
Lys Tyr Arg Ala Leu Ile Val Gly Thr Ala Asp Gly Ile Lys Asn Phe
625 630 635 640
Thr Ser Asp Ala Glu Ala Ile Ala Ala Gly Tyr Val Lys Glu Thr Asp
645 650 655
Ser Asn Gly Val Leu Thr Phe Gly Ala Asn Asp Ile Lys Gly Tyr Glu
660 665 670
Thr Phe Asp Met Ser Gly Phe Val Ala Val Trp Val Pro Val Gly Ala
675 680 685
Ser Asp Asp Gln Asp Ile Arg Val Ala Pro Ser Thr Glu Ala Lys Lys
690 695 700
Glu Gly Glu Leu Thr Leu Lys Ala Thr Glu Ala Tyr Asp Ser Gln Leu
705 710 715 720
Ile Tyr Glu Gly Phe Ser Asn Phe Gln Thr Ile Pro Asp Gly Ser Asp
725 730 735
Pro Ser Val Tyr Thr Asn Arg Lys Ile Ala Glu Asn Val Asp Leu Phe
740 745 750
Lys Ser Trp Gly Val Thr Ser Phe Glu Met Ala Pro Gln Phe Val Ser

755 760 765

Ala Asp Asp Gly Thr Phe Leu Asp Ser Val Ile Gln Asn Gly Tyr Ala

770 775 780

Phe Ala Asp Arg Tyr Asp Leu Ala Met Ser Lys Asn Asn Lys Tyr Gly

785 790 795 800

Ser Lys Glu Asp Leu Arg Asp Ala Leu Lys Ala Leu His Lys Ala Gly

805 810 815

Ile Gln Ala Ile Ala Asp Trp Val Pro Asp Gln Ile Tyr Gln Leu Pro

820 825 830

Gly Lys Glu Val Val Thr Ala Thr Arg Thr Asp Gly Ala Gly Arg Lys

835 840 845

Ile Ala Asp Ala Ile Ile Asp His Ser Leu Tyr Val Ala Asn Ser Lys

850 855 860

Ser Ser Gly Arg Asp Tyr Gln Ala Gln Tyr Gly Gly Glu Phe Leu Ala

865 870 875 880

Glu Leu Lys Ala Lys Tyr Pro Lys Met Phe Thr Glu Asn Met Ile Ser

885 890 895

Thr Gly Lys Pro Ile Asp Asp Ser Val Lys Leu Lys Gln Trp Lys Ala

900 905 910

Lys Tyr Phe Asn Gly Thr Asn Val Leu Asp Arg Gly Val Gly Tyr Val

915 920 925

Leu Ser Asp Glu Ala Thr Gly Lys Tyr Phe Thr Val Thr Lys Glu Gly

[0073] 930 935 940

Asn Phe Ile Pro Leu Gln Leu Thr Gly Asn Glu Lys Ala Val Thr Gly

945 950 955 960

Phe Ser Asn Asp Gly Lys Gly Ile Thr Tyr Phe Gly Thr Ser Gly Asn

965 970 975

Gln Ala Lys Ser Ala Phe Val Thr Phe Asn Gly Asn Thr Tyr Tyr Phe

980 985 990

Asp Ala Arg Gly His Met Val Thr Asn Gly Glu Tyr Ser Pro Asn Gly

995 1000 1005

Lys Asp Val Tyr Arg Phe Leu Pro Asn Gly Ile Met Leu Ser Asn

1010 1015 1020

Ala Phe Tyr Val Asp Ala Asn Gly Asn Thr Tyr Leu Tyr Asn Tyr

1025 1030 1035

Lys Gly Gln Met Tyr Lys Gly Gly Tyr Thr Lys Phe Asp Val Thr

1040 1045 1050

Glu Thr Asp Lys Asp Gly Asn Glu Ser Lys Val Val Lys Phe Arg

1055 1060 1065

Tyr Phe Thr Asn Glu Gly Val Met Ala Lys Gly Leu Thr Val Ile

1070 1075 1080

Asp Gly Ser Thr Gln Tyr Phe Gly Glu Asp Gly Phe Gln Thr Lys

1085 1090 1095

Asp Lys Leu Ala Thr Tyr Lys Gly Lys Thr Tyr Tyr Phe Glu Ala

1100 1105 1110

His Thr Gly Asn Ala Ile Lys Asn Thr Trp Arg Asn Ile Asp Gly
1115 1120 1125
Lys Trp Tyr His Phe Asp Glu Asn Gly Val Ala Ala Thr Gly Ala
1130 1135 1140
Gln Val Ile Asn Gly Gln Lys Leu Tyr Phe Asn Glu Asp Gly Ser
1145 1150 1155
Gln Val Lys Gly Gly Val Val Lys Asn Ala Asp Gly Thr Tyr Ser
1160 1165 1170
Lys Tyr Lys Glu Gly Ser Gly Glu Leu Val Thr Asn Glu Phe Phe
1175 1180 1185
Thr Thr Asp Gly Asn Val Trp Tyr Tyr Ala Gly Ala Asp Gly Lys
1190 1195 1200
Thr Val Thr Gly Ala Gln Val Ile Asn Gly Gln His Leu Tyr Phe
1205 1210 1215
Lys Glu Asp Gly Ser Gln Val Lys Gly Gly Val Val Lys Asn Ala
1220 1225 1230
Asp Gly Thr Tyr Ser Lys Tyr Asp Ala Ala Thr Gly Glu Arg Leu
1235 1240 1245
Thr Asn Glu Phe Phe Thr Thr Gly Asp Asn Asn Trp Tyr Tyr Ile
1250 1255 1260
Gly Ser Asn Gly Lys Thr Val Thr Gly Glu Val Lys Ile Gly Ala
1265 1270 1275

[0074]

Asp Thr Tyr Tyr Phe Ala Lys Asp Gly Lys Gln Val Lys Gly Gln
1280 1285 1290
Thr Val Thr Ala Gly Asn Gly Arg Ile Ser Tyr Tyr Tyr Gly Asp
1295 1300 1305
Ser Gly Lys Lys Ala Ile Ser Thr Trp Ile Glu Ile Gln Pro Gly
1310 1315 1320
Ile Tyr Val Tyr Phe Asp Lys Thr Gly Ile Ala Tyr Pro Pro Arg
1325 1330 1335
Val Leu Asn
1340

<210> 31
<400> 31
000
<210> 32
<400> 32
000
<210> 33
<211> 4026
<212> DNA
<213> 唾液链球菌 JIM8777
<400> 33
atgatcgacg gcaaatacta ctatgtaaac gaggacggca gccacaaaga gaatttcgcg 60
attacggtaa acggtcagct gctgtacttt ggtaaggacg gtgctctgac gagcagctcc 120

acgtacagct ttaccccggg tacgaccaat attgtcgatg gcttcagcat taacaaccgt 180
gcgtatgaca gcagcgaggc atcctttgag ctgatcgatg gttatttgac cgcggatagc 240
tggtatcgtc cggcgagcat cattaaggac ggcgttacgt ggcaggcctc gaccgcagaa 300
gattttcgtc cgctgctgat ggcttggtgg ccgaatgttg acacccaggt gaattatctg 360
aattacatgt ccaaggtttt caacctggat gcaaagtaca ccagcaccga caagcaggaa 420
accctgaacg tggctgcgaa agatatccaa gtcaagattg agcaaaagat tcaggcagag 480
aaatctaccc agtggctgcg tgaaacgatt agcgcgtttg ttaaaactca gccgcaatgg 540
aataaagaaa cggaaaacta ttccaagggt ggtggcgagg accatctgca aggcggtgcc 600
ctgttgtacg ttaacgattc gcgcaccccg tgggcgaact cgaactatcg cttgctgaac 660
cataccgcta ccaatcaaaa aggcactatt gacaaatctg tcctggacga gcagagcgac 720
ccgaaccaca tgggcggttt cgattttctg ctggcgaacg acgtcgacct gagcaacccg 780
gtggtgcagg ccgaacaact gaaccagatt cactacctga tgaattgggg tagcatcgtg 840
atgggtgata aagatgcgaa ctttgacggc attcgtgtcg atgcggtcga taacgtggac 900
gccgacatgt tgcagctgta cacgaactac tttcgtgagt actacggcgt taacaagagc 960
gaagcaaatg ccctggcgca tatcagcgtt ctggaagcgt ggagcctgaa tgacaatcac 1020
tataacgata agacggacgg tgcggccctg gcaatggaga ataaacaacg tctggcgctg 1080
ctgttcagcc tggcgaaacc gatcaaagag cgtacgccgg ctgtgagccc actgtataac 1140
aacaccttca atactacgca gcgtgacgag aaaacggact ggattaacaa agacggtagc 1200
aaagcgtata acgaggatgg taccgtcaag caatcgacca ttggtaagta caatgagaag 1260
tatggcgacg caagcggtaa ttacgtgttc attcgtgccc acgacaacaa tgttcaagac 1320
atcatcgccg aaatcatcaa gaaagagatc aaccctaaga gcgacggttt caccatcacc 1380
gacgcagaga tgaagaaggc ctttgaaatc tacaacaagg acatgttgag cagcgataag 1440
[0075] aagtatactc tgaacaacat tccggctgcg tacgcggtga tgttgcagaa tatggaaacc 1500
atcacgcgtg tttactatgg tgatctgtat accgataatg gcaactacat ggaaacgaaa 1560
agcccgtact atgacaccat tgttaatctg atgaagaatc gcatcaagta tgtgtctggc 1620
ggtcaagcgc agcgttctta ctggctgccg accgatggta agatggacaa tagcgatgtg 1680
gaactgtacc gcaccaacga ggtatacgct tctgtgcgct atggtaaaga cattatgacc 1740
gccgatgata ccgagggttc caagtactcc cgtacgagcg gccaagttac cttggtggca 1800
aacaacccga aattgaccct ggaccaaagc gcgaaactga aagtggagat gggtaagatc 1860
cacgcaaatc aaaagtaccg tgcactgatt gtcggtaccg ccgacggtat caagaatttc 1920
accagcgatg cggatgcgat tgcagcaggc tatgttaaag agactgatag caatggtgtg 1980
ctgacgtttg gtgcgaacga cattaaaggc tatgaaacgt ttgacatgag cggtttcgtt 2040
gcggtgtggg tgcctgtggg tgctagcgat gatcaggata tccgtgtcgc gccgagcacc 2100
gaggcaaaga aagaaggtga gctgacgttg aaagcgaccg aggcctatga cagccagttg 2160
atttacgaag gtttcagcaa tttccaaacc attccagacg gttccgatcc gagcgtctac 2220
accaatcgca aaatcgcgga aaacgttgat ctgttcaaaa gctggggtgt gaccagcttc 2280
gaaatggcac cgcaattcgt tagcgcggac gatggtacgt tcttggacag cgttatccaa 2340
aatggctatg cgttcgccga tcgttatgac ttggcgatga gcaaaaacaa caaatacggc 2400
agcaaagagg atctgcgcga cgccctgaaa gcgctgcata aagcgggtat tcaagccatc 2460
gctgactggg ttccggacca gatctaccag ctgccgggta aagaagtcgt taccgcgacc 2520
cgcaccgatg gcgctggccg taagatcgcg gatgcaatta tcgatcatag cttgtatgtg 2580
gccaatacta aaagctccgg taaggattac caggcgaaat atggtggtga atttctggct 2640
gagctgaagg ccaaataccc ggagatgttc aaggtcaaca tgattagcac cggcaaacct 2700
attgatgact ctgtcaaatt gaaacaatgg aaggcagagt atttcaatgg cactaacgtc 2760
ctggaacgtg gtgttggtta cgtgctgagc gacgaggcga ccggtaaata cttcaccgtt 2820

acgaaggacg gcaatttcat cccgctgcaa ctgaccggta atgagaaggt tgtgacgggt 2880
ttttctaatg acggtaaggg cattacctac ttcggtacct cgggtaccca ggcaaagagc 2940
gcattcgtga cgtttaacgg taacacctac tactttgatg cacgcggcca catggtgacg 3000
aacggcgagt acagcccgaa cggcaaggat gtttatcgct tcctgccgaa tggcatcatg 3060
ctgtccaatg cgttttacgt cgatgcaaat ggtaatactt acctgtacaa cagcaagggt 3120
cagatgtata agggcggtta taccaagttc gacgttactg aaacggacaa ggacggtaaa 3180
gagagcaaag tagtgaagtt tcgttatttc acgaacgaag gcgtcatggc gaaaggtgtc 3240
accgttattg atggctttac ccagtatttc ggtgaagatg gctttcaagc gaaggacaag 3300
ctggtgacct ttaagggcaa aacctactat tttgacgcgc acacgggcaa cgccatcaag 3360
aacacctggc gtaatatcga cggtaagtgg tatcattttg atgcgaacgg tgtggcggcg 3420
accggcgcac aggtcattaa tggtcaaaaa ctgtacttta atgaggacgg tagccaagtc 3480
aaaggtggcg tcgtcaagaa tgcagatggc acctatagca aatacaaaga gggctccggt 3540
gagctggtta ccaacgagtt ctttaccacg gatggtaacg tctggtacta tgctggtgcg 3600
aatggcaaga ccgttaccgg tgcacaggtt atcaacggcc agcacctgta cttcaatgcg 3660
gatggctctc aagtgaaggg cggtgtcgtc aaaaacgcgg acggtacgta ctccaaatac 3720
gatgccgcga ccggtgaacg tctgaccaat gagtttttca cgactggtga caacaattgg 3780
tactacatcg gcgccaacgg taagacggtt acgggcgaag tgaaaattgg cgacgatacg 3840
tactacttcg caaaagatgg taaacaggtg aaaggtcaga cggtttccgc tggtaatggc 3900
cgcatcagct actattacgg tgactctggt aaacgtgcgg ttagcacgtg ggttgaaatt 3960
caaccgggcg tgtatgtcta ttttgataag aatggcctgg catatccacc gcgcgttttg 4020
aattaa 4026

<210> 34

[0076] <211> 1341

<212> PRT

<213> 唾液链球菌 JIM8777

<400> 34

Met Ile Asp Gly Lys Tyr Tyr Tyr Val Asn Glu Asp Gly Ser His Lys
1 5 10 15
Glu Asn Phe Ala Ile Thr Val Asn Gly Gln Leu Leu Tyr Phe Gly Lys
20 25 30
Asp Gly Ala Leu Thr Ser Ser Ser Thr Tyr Ser Phe Thr Pro Gly Thr
35 40 45
Thr Asn Ile Val Asp Gly Phe Ser Ile Asn Asn Arg Ala Tyr Asp Ser
50 55 60
Ser Glu Ala Ser Phe Glu Leu Ile Asp Gly Tyr Leu Thr Ala Asp Ser
65 70 75 80
Trp Tyr Arg Pro Ala Ser Ile Ile Lys Asp Gly Val Thr Trp Gln Ala
85 90 95
Ser Thr Ala Glu Asp Phe Arg Pro Leu Leu Met Ala Trp Trp Pro Asn
100 105 110
Val Asp Thr Gln Val Asn Tyr Leu Asn Tyr Met Ser Lys Val Phe Asn
115 120 125
Leu Asp Ala Lys Tyr Thr Ser Thr Asp Lys Gln Glu Thr Leu Asn Val
130 135 140
Ala Ala Lys Asp Ile Gln Val Lys Ile Glu Gln Lys Ile Gln Ala Glu

145 150 155 160
Lys Ser Thr Gln Trp Leu Arg Glu Thr Ile Ser Ala Phe Val Lys Thr
165 170 175
Gln Pro Gln Trp Asn Lys Glu Thr Glu Asn Tyr Ser Lys Gly Gly Gly
180 185 190
Glu Asp His Leu Gln Gly Gly Ala Leu Leu Tyr Val Asn Asp Ser Arg
195 200 205
Thr Pro Trp Ala Asn Ser Asn Tyr Arg Leu Leu Asn His Thr Ala Thr
210 215 220
Asn Gln Lys Gly Thr Ile Asp Lys Ser Val Leu Asp Glu Gln Ser Asp
225 230 235 240
Pro Asn His Met Gly Gly Phe Asp Phe Leu Leu Ala Asn Asp Val Asp
245 250 255
Leu Ser Asn Pro Val Val Gln Ala Glu Gln Leu Asn Gln Ile His Tyr
260 265 270
Leu Met Asn Trp Gly Ser Ile Val Met Gly Asp Lys Asp Ala Asn Phe
275 280 285
Asp Gly Ile Arg Val Asp Ala Val Asp Asn Val Asp Ala Asp Met Leu
290 295 300
Gln Leu Tyr Thr Asn Tyr Phe Arg Glu Tyr Tyr Gly Val Asn Lys Ser
305 310 315 320
Glu Ala Asn Ala Leu Ala His Ile Ser Val Leu Glu Ala Trp Ser Leu
[0077] 325 330 335
Asn Asp Asn His Tyr Asn Asp Lys Thr Asp Gly Ala Ala Leu Ala Met
340 345 350
Glu Asn Lys Gln Arg Leu Ala Leu Leu Phe Ser Leu Ala Lys Pro Ile
355 360 365
Lys Glu Arg Thr Pro Ala Val Ser Pro Leu Tyr Asn Asn Thr Phe Asn
370 375 380
Thr Thr Gln Arg Asp Glu Lys Thr Asp Trp Ile Asn Lys Asp Gly Ser
385 390 395 400
Lys Ala Tyr Asn Glu Asp Gly Thr Val Lys Gln Ser Thr Ile Gly Lys
405 410 415
Tyr Asn Glu Lys Tyr Gly Asp Ala Ser Gly Asn Tyr Val Phe Ile Arg
420 425 430
Ala His Asp Asn Asn Val Gln Asp Ile Ile Ala Glu Ile Ile Lys Lys
435 440 445
Glu Ile Asn Pro Lys Ser Asp Gly Phe Thr Ile Thr Asp Ala Glu Met
450 455 460
Lys Lys Ala Phe Glu Ile Tyr Asn Lys Asp Met Leu Ser Ser Asp Lys
465 470 475 480
Lys Tyr Thr Leu Asn Asn Ile Pro Ala Ala Tyr Ala Val Met Leu Gln
485 490 495
Asn Met Glu Thr Ile Thr Arg Val Tyr Tyr Gly Asp Leu Tyr Thr Asp
500 505 510

Asn Gly Asn Tyr Met Glu Thr Lys Ser Pro Tyr Tyr Asp Thr Ile Val
515 520 525
Asn Leu Met Lys Asn Arg Ile Lys Tyr Val Ser Gly Gly Gln Ala Gln
530 535 540
Arg Ser Tyr Trp Leu Pro Thr Asp Gly Lys Met Asp Asn Ser Asp Val
545 550 555 560
Glu Leu Tyr Arg Thr Asn Glu Val Tyr Ala Ser Val Arg Tyr Gly Lys
565 570 575
Asp Ile Met Thr Ala Asp Asp Thr Glu Gly Ser Lys Tyr Ser Arg Thr
580 585 590
Ser Gly Gln Val Thr Leu Val Ala Asn Asn Pro Lys Leu Thr Leu Asp
595 600 605
Gln Ser Ala Lys Leu Lys Val Glu Met Gly Lys Ile His Ala Asn Gln
610 615 620
Lys Tyr Arg Ala Leu Ile Val Gly Thr Ala Asp Gly Ile Lys Asn Phe
625 630 635 640
Thr Ser Asp Ala Asp Ala Ile Ala Ala Gly Tyr Val Lys Glu Thr Asp
645 650 655
Ser Asn Gly Val Leu Thr Phe Gly Ala Asn Asp Ile Lys Gly Tyr Glu
660 665 670
Thr Phe Asp Met Ser Gly Phe Val Ala Val Trp Val Pro Val Gly Ala
675 680 685

[0078]

Ser Asp Asp Gln Asp Ile Arg Val Ala Pro Ser Thr Glu Ala Lys Lys
690 695 700
Glu Gly Glu Leu Thr Leu Lys Ala Thr Glu Ala Tyr Asp Ser Gln Leu
705 710 715 720
Ile Tyr Glu Gly Phe Ser Asn Phe Gln Thr Ile Pro Asp Gly Ser Asp
725 730 735
Pro Ser Val Tyr Thr Asn Arg Lys Ile Ala Glu Asn Val Asp Leu Phe
740 745 750
Lys Ser Trp Gly Val Thr Ser Phe Glu Met Ala Pro Gln Phe Val Ser
755 760 765
Ala Asp Asp Gly Thr Phe Leu Asp Ser Val Ile Gln Asn Gly Tyr Ala
770 775 780
Phe Ala Asp Arg Tyr Asp Leu Ala Met Ser Lys Asn Asn Lys Tyr Gly
785 790 795 800
Ser Lys Glu Asp Leu Arg Asp Ala Leu Lys Ala Leu His Lys Ala Gly
805 810 815
Ile Gln Ala Ile Ala Asp Trp Val Pro Asp Gln Ile Tyr Gln Leu Pro
820 825 830
Gly Lys Glu Val Val Thr Ala Thr Arg Thr Asp Gly Ala Gly Arg Lys
835 840 845
Ile Ala Asp Ala Ile Ile Asp His Ser Leu Tyr Val Ala Asn Thr Lys
850 855 860
Ser Ser Gly Lys Asp Tyr Gln Ala Lys Tyr Gly Gly Glu Phe Leu Ala

865 870 875 880
Glu Leu Lys Ala Lys Tyr Pro Glu Met Phe Lys Val Asn Met Ile Ser
885 890 895
Thr Gly Lys Pro Ile Asp Asp Ser Val Lys Leu Lys Gln Trp Lys Ala
900 905 910
Glu Tyr Phe Asn Gly Thr Asn Val Leu Glu Arg Gly Val Gly Tyr Val
915 920 925
Leu Ser Asp Glu Ala Thr Gly Lys Tyr Phe Thr Val Thr Lys Asp Gly
930 935 940
Asn Phe Ile Pro Leu Gln Leu Thr Gly Asn Glu Lys Val Val Thr Gly
945 950 955 960
Phe Ser Asn Asp Gly Lys Gly Ile Thr Tyr Phe Gly Thr Ser Gly Thr
965 970 975
Gln Ala Lys Ser Ala Phe Val Thr Phe Asn Gly Asn Thr Tyr Tyr Phe
980 985 990
Asp Ala Arg Gly His Met Val Thr Asn Gly Glu Tyr Ser Pro Asn Gly
995 1000 1005
Lys Asp Val Tyr Arg Phe Leu Pro Asn Gly Ile Met Leu Ser Asn
1010 1015 1020
Ala Phe Tyr Val Asp Ala Asn Gly Asn Thr Tyr Leu Tyr Asn Ser
1025 1030 1035
Lys Gly Gln Met Tyr Lys Gly Gly Tyr Thr Lys Phe Asp Val Thr
[0079] 1040 1045 1050
Glu Thr Asp Lys Asp Gly Lys Glu Ser Lys Val Val Lys Phe Arg
1055 1060 1065
Tyr Phe Thr Asn Glu Gly Val Met Ala Lys Gly Val Thr Val Ile
1070 1075 1080
Asp Gly Phe Thr Gln Tyr Phe Gly Glu Asp Gly Phe Gln Ala Lys
1085 1090 1095
Asp Lys Leu Val Thr Phe Lys Gly Lys Thr Tyr Tyr Phe Asp Ala
1100 1105 1110
His Thr Gly Asn Ala Ile Lys Asn Thr Trp Arg Asn Ile Asp Gly
1115 1120 1125
Lys Trp Tyr His Phe Asp Ala Asn Gly Val Ala Ala Thr Gly Ala
1130 1135 1140
Gln Val Ile Asn Gly Gln Lys Leu Tyr Phe Asn Glu Asp Gly Ser
1145 1150 1155
Gln Val Lys Gly Gly Val Val Lys Asn Ala Asp Gly Thr Tyr Ser
1160 1165 1170
Lys Tyr Lys Glu Gly Ser Gly Glu Leu Val Thr Asn Glu Phe Phe
1175 1180 1185
Thr Thr Asp Gly Asn Val Trp Tyr Tyr Ala Gly Ala Asn Gly Lys
1190 1195 1200
Thr Val Thr Gly Ala Gln Val Ile Asn Gly Gln His Leu Tyr Phe
1205 1210 1215

Asn Ala Asp Gly Ser Gln Val Lys Gly Gly Val Val Lys Asn Ala
1220 1225 1230
Asp Gly Thr Tyr Ser Lys Tyr Asp Ala Ala Thr Gly Glu Arg Leu
1235 1240 1245
Thr Asn Glu Phe Phe Thr Thr Gly Asp Asn Asn Trp Tyr Tyr Ile
1250 1255 1260
Gly Ala Asn Gly Lys Thr Val Thr Gly Glu Val Lys Ile Gly Asp
1265 1270 1275
Asp Thr Tyr Tyr Phe Ala Lys Asp Gly Lys Gln Val Lys Gly Gln
1280 1285 1290
Thr Val Ser Ala Gly Asn Gly Arg Ile Ser Tyr Tyr Tyr Gly Asp
1295 1300 1305
Ser Gly Lys Arg Ala Val Ser Thr Trp Val Glu Ile Gln Pro Gly
1310 1315 1320
Val Tyr Val Tyr Phe Asp Lys Asn Gly Leu Ala Tyr Pro Pro Arg
1325 1330 1335
Val Leu Asn
1340

<210> 35
<400> 35
000

<210> 36
[0080] <400> 36
000

<210> 37
<400> 37
000

<210> 38
<400> 38
000

<210> 39
<400> 39
000

<210> 40
<400> 40
000

<210> 41
<400> 41
000

<210> 42
<400> 42
000

<210> 43
<400> 43
000

<210> 44
<400> 44
000
<210> 45
<400> 45
000
<210> 46
<400> 46
000
<210> 47
<400> 47
000
<210> 48
<400> 48
000
<210> 49
<400> 49
000
<210> 50
<400> 50
000
<210> 51
[0081] <400> 51
000
<210> 52
<400> 52
000
<210> 53
<400> 53
000
<210> 54
<400> 54
000
<210> 55
<400> 55
000
<210> 56
<400> 56
000
<210> 57
<400> 57
000
<210> 58
<400> 58
000

<210> 59
<211> 1242
<212> PRT
<213> 链球菌属物种 C150
<400> 59

Met Ile Asn Gly Lys Glu Tyr Tyr Val Glu Asp Asp Gly Thr Val Arg
1 5 10 15
Lys Asn Tyr Val Leu Glu Arg Asn Gly Gly Ser Gln Tyr Phe Asn Ala
20 25 30
Glu Thr Gly Glu Leu Ser Asn Gln Lys Asp Tyr Arg Phe Asp Lys Asn
35 40 45
Gly Gly Thr Gly Ser Ala Ala Asp Ser Thr Thr Asn Thr Asn Val Thr
50 55 60
Val Asn Gly Asp Lys Asn Ala Phe Tyr Gly Thr Thr Glu Lys Asp Ile
65 70 75 80
Glu Leu Val Asp Gly Tyr Phe Thr Ala Asn Thr Trp Tyr Arg Pro Lys
85 90 95
Glu Ile Leu Lys Asp Gly Lys Glu Trp Thr Ala Ser Thr Glu Asn Asp
100 105 110
Lys Arg Pro Leu Leu Thr Val Trp Trp Pro Ser Lys Ala Ile Gln Ala
115 120 125
Ser Tyr Leu Asn Tyr Met Arg Glu Glu Gly Leu Gly Thr Asn Gln Thr
[0082] 130 135 140
Phe Thr Ser Tyr Ser Ser Gln Thr Gln Met Asp Gln Ala Ala Leu Glu
145 150 155 160
Val Gln Lys Arg Ile Glu Glu Arg Ile Ala Arg Glu Gly Asn Thr Asp
165 170 175
Trp Leu Arg Thr Thr Ile Lys Asn Phe Val Lys Thr Gln Pro Gly Trp
180 185 190
Asn Ser Thr Ser Glu Asn Leu Asp Asn Ser Asp His Leu Gln Gly Gly
195 200 205
Ala Leu Leu Tyr Asn Asn Ser Asn Arg Thr Ser Tyr Ala Asn Ser Asp
210 215 220
Tyr Arg Leu Leu Asn Arg Thr Pro Thr Gln Gln Asp Gly Thr Arg Arg
225 230 235 240
Tyr Phe Lys Asp Asn Ser Ser Gly Gly Phe Glu Phe Leu Leu Ala Asn
245 250 255
Asp Ile Asp Asn Ser Asn Pro Ala Val Gln Ala Glu Gln Leu Asn Trp
260 265 270
Leu His Tyr Ile Met Asn Ile Gly Ser Leu Thr Gly Gly Ser Glu Asp
275 280 285
Glu Asn Phe Asp Gly Val Arg Val Asp Ala Val Asp Asn Val Asn Ala
290 295 300
Asp Leu Leu Gln Ile Ala Ser Asp Tyr Phe Lys Ala Lys Tyr Gly Val
305 310 315 320

Glu Lys Ser Glu Glu Glu Ala Ile Lys His Leu Ser Ile Leu Glu Ala
325 330 335
Trp Ser His Asn Asp Ala Tyr Tyr Asn Glu Asp Thr Lys Gly Ala Gln
340 345 350
Leu Pro Met Asp Asp Pro Leu Arg Leu Ala Met Val Phe Ser Phe Leu
355 360 365
Arg Pro Ile Gly Asn Arg Ser Gly Leu Glu Pro Leu Ile Thr Asn Ser
370 375 380
Leu Asn Asp Arg Ser Glu Ser Lys Lys Asn Thr Lys Arg Met Ala Asn
385 390 395 400
Tyr Thr Phe Val Arg Ala His Asp Ser Glu Val Gln Ser Val Ile Gly
405 410 415
Gln Ile Ile Lys Asn Glu Ile Asn Pro Gln Ser Thr Gly Asn Thr Phe
420 425 430
Thr Leu Asp Glu Met Lys Lys Ala Phe Lys Ile Tyr Asn Ala Asp Met
435 440 445
Arg Ser Ala Asn Lys Arg Tyr Thr Gln Tyr Asn Ile Pro Ser Ala Tyr
450 455 460
Ala Phe Met Leu Thr Asn Lys Asp Thr Val Pro Arg Val Tyr Tyr Gly
465 470 475 480
Asp Leu Tyr Thr Asp Asp Gly Gln Tyr Met Ala Gln Lys Ser Pro Tyr
485 490 495

[0083] His Asp Ala Ile Ser Thr Leu Leu Gln Ala Arg Ile Arg Tyr Ala Ala
500 505 510
Gly Gly Gln Asp Met Lys Met Ser Tyr Val Gly Ser Gly Asn Thr Asn
515 520 525
Gly Trp Asp Ala Ser Gly Val Leu Thr Ser Val Arg Tyr Gly Lys Gly
530 535 540
Ala Asn Asn Ala Ser Asp Ala Gly Thr Ala Glu Thr Arg Asn Gln Gly
545 550 555 560
Met Ala Val Ile Leu Ser Asn Gln Pro Ala Leu Arg Leu Asn Ser Asn
565 570 575
Leu Thr Ile Asn Met Gly Ala Ala His Arg Asn Gln Ala Tyr Arg Pro
580 585 590
Leu Leu Leu Thr Thr Ser Asn Gly Val Ala Ser Tyr Leu Asn Asp Gly
595 600 605
Asp Ala Asn Gly Ile Val Lys Tyr Thr Asp Ala Asn Gly Tyr Leu Thr
610 615 620
Phe Asn Pro Gly Glu Ile Ser Gly Val Arg Asn Ala Gln Val Asp Gly
625 630 635 640
Tyr Leu Ala Val Trp Val Pro Leu Gly Ala Ser Glu Asn Gln Asp Val
645 650 655
Arg Val Ala Ala Ser Lys Ser Lys Asn Ser Ser Gly Leu Val Tyr Asp
660 665 670
Ser Ser Ala Ala Leu Asp Ser Gln Val Ile Tyr Glu Gly Phe Ser Asn

675 680 685
Phe Gln Asp Phe Val Gln Asp Pro Ser Gln Tyr Thr Asn Lys Lys Ile
690 695 700
Ala Glu Asn Ala Asn Leu Phe Lys Ser Trp Gly Ile Thr Ser Phe Glu
705 710 715 720
Phe Ala Pro Gln Tyr Val Ser Ser Asp Asp Gly Thr Phe Leu Asp Ser
725 730 735
Val Ile Gln Asn Gly Tyr Ala Phe Ser Asp Arg Tyr Asp Ile Gly Met
740 745 750
Ser Lys Asp Asn Lys Tyr Gly Ser Leu Ala Asp Leu Lys Ala Ala Leu
755 760 765
Lys Ser Leu His Ala Val Gly Ile Ser Ala Ile Ala Asp Trp Val Pro
770 775 780
Asp Gln Ile Tyr Asn Leu Pro Gly Asp Glu Val Val Thr Ala Thr Arg
785 790 795 800
Val Asn Asn Tyr Gly Glu Thr Lys Asp Gly Ala Ile Ile Asp His Ser
805 810 815
Leu Tyr Val Ala Lys Thr Arg Thr Phe Gly Asn Asp Tyr Gln Gly Lys
820 825 830
Tyr Gly Gly Ala Tyr Leu Asp Glu Leu Lys Arg Leu Tyr Pro Gln Phe
835 840 845
Phe Asp Arg Val Gln Ile Ser Thr Gly Lys Arg Leu Thr Thr Asp Glu
[0084] 850 855 860
Lys Ile Thr Lys Trp Ser Ala Lys Tyr Met Asn Gly Thr Asn Ile Leu
865 870 875 880
Asp Arg Gly Ser Glu Tyr Val Leu Lys Asn Gly Leu Ser Gly Tyr Tyr
885 890 895
Gly Thr Asn Gly Gly Lys Val Ser Leu Pro Lys Val Val Gly Ser Asn
900 905 910
Gln Ser Thr Asn Asn Asn Asn Gln Asn Gly Asp Gly Ser Gly Arg Phe
915 920 925
Glu Lys Ser Trp Gly Ser Val Tyr Tyr Arg Tyr Asn Asp Gly Gln Arg
930 935 940
Ala Arg Asn Ala Phe Ile Lys Asp Asn Asp Gly Asn Val Tyr Tyr Phe
945 950 955 960
Asp Asn Thr Gly Arg Met Ala Ile Gly Glu Lys Thr Ile Asp Gly Lys
965 970 975
Gln Tyr Phe Phe Leu Ala Asn Gly Val Gln Leu Arg Asp Gly Tyr Arg
980 985 990
Gln Asn Arg Arg Gly Gln Val Phe Tyr Tyr Asp Glu Asn Gly Ile Met
995 1000 1005
Ser Gln Thr Gly Lys Pro Ser Pro Lys Pro Glu Pro Lys Pro Asp
1010 1015 1020
Asn Asn Thr Phe Ser Arg Asn Gln Phe Ile Gln Ile Gly Asn Asn
1025 1030 1035

Val Trp Ala Tyr Tyr Asp Gly Asn Gly Lys Arg Val Ile Gly Arg
1040 1045 1050
Gln Asn Ile Asn Gly Gln Glu Leu Phe Phe Asp Asn Asn Gly Val
1055 1060 1065
Gln Val Lys Gly Arg Thr Ala Gln Val Asp Gly Val Thr Arg Tyr
1070 1075 1080
Phe Asp Ala Asn Ser Gly Glu Met Ala Arg Asn Arg Phe Ala Glu
1085 1090 1095
Val Glu Pro Gly Val Trp Ala Tyr Phe Asn Asn Asp Gly Ala Ala
1100 1105 1110
Val Thr Gly Ser Gln Asn Ile Asn Gly Gln Thr Leu Tyr Phe Asp
1115 1120 1125
Gln Asn Gly His Gln Val Lys Gly Ala Leu Val Thr Val Asp Gly
1130 1135 1140
Asn Leu Arg Tyr Tyr Asp Ala Asn Ser Gly Asp Leu Tyr Arg Asn
1145 1150 1155
Arg Phe Gln Glu Val Asn Gly Ser Trp Tyr Tyr Phe Asp Gly Asn
1160 1165 1170
Gly Asn Ala Val Lys Gly Met Val Asn Ile Asn Gly Gln Asn Leu
1175 1180 1185
Leu Phe Asp Asn Asp Gly Lys Gln Val Lys Gly His Leu Val Arg
1190 1195 1200

[0085] Val Asn Gly Val Ile Arg Tyr Tyr Asp Pro Asn Ser Gly Glu Met
1205 1210 1215
Ala Val Asn Arg Trp Val Glu Ile Ser Ser Gly Trp Trp Val Tyr
1220 1225 1230
Phe Asp Gly Glu Gly Arg Gly Gln Ile
1235 1240

<210> 60
<211> 1518
<212> PRT
<213> 唾液链球菌
<400> 60

Met Glu Asn Lys Ile His Tyr Lys Leu His Lys Val Lys Lys Gln Trp
1 5 10 15
Val Thr Ile Ala Val Ala Ser Val Ala Leu Ala Thr Val Leu Gly Gly
20 25 30
Leu Ser Val Thr Thr Ser Ser Val Ser Ala Asp Glu Thr Gln Asp Lys
35 40 45
Thr Val Thr Gln Ser Asn Ser Gly Thr Thr Ala Ser Leu Val Thr Ser
50 55 60
Pro Glu Ala Thr Lys Glu Ala Asp Lys Arg Thr Asn Thr Lys Glu Ala
65 70 75 80
Asp Val Leu Thr Pro Ala Lys Glu Thr Asn Ala Val Glu Thr Ala Thr
85 90 95

```
Thr Thr Asn Thr Gln Ala Thr Ala Glu Ala Ala Thr Thr Ala Thr Thr
            100                 105                 110
Ala Asp Val Ala Val Ala Ala Val Pro Asn Lys Glu Ala Val Val Thr
        115                 120                 125
Thr Asp Ala Pro Ala Val Thr Thr Glu Lys Ala Glu Glu Gln Pro Ala
    130                 135                 140
Thr Val Lys Ala Glu Val Val Asn Thr Glu Val Lys Ala Pro Glu Ala
145                 150                 155                 160
Ala Leu Lys Asp Ser Glu Val Glu Ala Ala Leu Ser Leu Lys Asn Ile
                165                 170                 175
Lys Asn Ile Asp Gly Lys Tyr Tyr Tyr Val Asn Glu Asp Gly Ser His
            180                 185                 190
Lys Glu Asn Phe Ala Ile Thr Val Asn Gly Gln Leu Leu Tyr Phe Gly
        195                 200                 205
Lys Asp Gly Ala Leu Thr Ser Ser Ser Thr Tyr Ser Phe Thr Pro Gly
    210                 215                 220
Thr Thr Asn Ile Val Asp Gly Phe Ser Ile Asn Asn Arg Ala Tyr Asp
225                 230                 235                 240
Ser Ser Glu Ala Ser Phe Glu Leu Ile Asp Gly Tyr Leu Thr Ala Asp
                245                 250                 255
Ser Trp Tyr Arg Pro Ala Ser Ile Ile Lys Asp Gly Val Thr Trp Gln
            260                 265                 270
```

[0086]

```
Ala Ser Thr Ala Glu Asp Phe Arg Pro Leu Leu Met Ala Trp Trp Pro
        275                 280                 285
Asn Val Asp Thr Gln Val Asn Tyr Leu Asn Tyr Met Ser Lys Val Phe
    290                 295                 300
Asn Leu Asp Ala Lys Tyr Ser Ser Thr Asp Lys Gln Glu Thr Leu Lys
305                 310                 315                 320
Val Ala Ala Lys Asp Ile Gln Ile Lys Ile Glu Gln Lys Ile Gln Ala
                325                 330                 335
Glu Lys Ser Thr Gln Trp Leu Arg Glu Thr Ile Ser Ala Phe Val Lys
            340                 345                 350
Thr Gln Pro Gln Trp Asn Lys Glu Thr Glu Asn Tyr Ser Lys Gly Gly
        355                 360                 365
Gly Glu Asp His Leu Gln Gly Gly Ala Leu Leu Tyr Val Asn Asp Ser
    370                 375                 380
Arg Thr Pro Trp Ala Asn Ser Asp Tyr Arg Arg Leu Asn Arg Thr Ala
385                 390                 395                 400
Thr Asn Gln Thr Gly Thr Ile Asp Lys Ser Ile Leu Asp Glu Gln Ser
                405                 410                 415
Asp Pro Asn His Met Gly Gly Phe Asp Phe Leu Leu Ala Asn Asp Val
            420                 425                 430
Asp Leu Ser Asn Pro Val Val Gln Ala Glu Gln Leu Asn Gln Ile His
        435                 440                 445
Tyr Leu Met Asn Trp Gly Ser Ile Val Met Gly Asp Lys Asp Ala Asn
```

450 455 460
Phe Asp Gly Ile Arg Val Asp Ala Val Asp Asn Val Asp Ala Asp Met
465 470 475 480
Leu Gln Leu Tyr Thr Asn Tyr Phe Arg Glu Tyr Tyr Gly Val Asn Lys
485 490 495
Ser Glu Ala Asn Ala Leu Ala His Ile Ser Val Leu Glu Ala Trp Ser
500 505 510
Leu Asn Asp Asn His Tyr Asn Asp Lys Thr Asp Gly Ala Ala Leu Ala
515 520 525
Met Glu Asn Lys Gln Arg Leu Ala Leu Leu Phe Ser Leu Ala Lys Pro
530 535 540
Ile Lys Glu Arg Thr Pro Ala Val Ser Pro Leu Tyr Asn Asn Thr Phe
545 550 555 560
Asn Thr Thr Gln Arg Asp Glu Lys Thr Asp Trp Ile Asn Lys Asp Gly
565 570 575
Ser Lys Ala Tyr Asn Glu Asp Gly Thr Val Lys Gln Ser Thr Ile Gly
580 585 590
Lys Tyr Asn Glu Lys Tyr Gly Asp Ala Ser Gly Asn Tyr Val Phe Ile
595 600 605
Arg Ala His Asp Asn Asn Val Gln Asp Ile Ile Ala Glu Ile Ile Lys
610 615 620
Lys Glu Ile Asn Pro Lys Ser Asp Gly Phe Thr Ile Thr Asp Ala Glu
[0087] 625 630 635 640
Met Lys Gln Ala Phe Glu Ile Tyr Asn Lys Asp Met Leu Ser Ser Asp
645 650 655
Lys Lys Tyr Thr Leu Asn Asn Ile Pro Ala Ala Tyr Ala Val Met Leu
660 665 670
Gln Asn Met Glu Thr Ile Thr Arg Val Tyr Tyr Gly Asp Leu Tyr Thr
675 680 685
Asp Asp Gly His Tyr Met Glu Thr Lys Ser Pro Tyr Tyr Asp Thr Ile
690 695 700
Val Asn Leu Met Lys Ser Arg Ile Lys Tyr Val Ser Gly Gly Gln Ala
705 710 715 720
Gln Arg Ser Tyr Trp Leu Pro Thr Asp Gly Lys Met Asp Asn Ser Asp
725 730 735
Val Glu Leu Tyr Arg Thr Asn Glu Val Tyr Thr Ser Val Arg Tyr Gly
740 745 750
Lys Asp Ile Met Thr Ala Asn Asp Thr Glu Gly Ser Lys Tyr Ser Arg
755 760 765
Thr Ser Gly Gln Val Thr Leu Val Ala Asn Asn Pro Lys Leu Asn Leu
770 775 780
Asp Gln Ser Ala Lys Leu Asn Val Glu Met Gly Lys Ile His Ala Asn
785 790 795 800
Gln Lys Tyr Arg Ala Leu Ile Val Gly Thr Ala Asp Gly Ile Lys Asn
805 810 815

Phe Thr Ser Asp Ala Asp Ala Ile Ala Ala Gly Tyr Val Lys Glu Thr
820 825 830
Asp Ser Asn Gly Val Leu Thr Phe Gly Ala Asn Asp Ile Lys Gly Tyr
835 840 845
Glu Thr Phe Asp Met Ser Gly Phe Val Ala Val Trp Val Pro Val Gly
850 855 860
Ala Ser Asp Asn Gln Asp Ile Arg Val Ala Pro Ser Thr Glu Ala Lys
865 870 875 880
Lys Glu Gly Glu Leu Thr Leu Lys Ala Thr Glu Ala Tyr Asp Ser Gln
885 890 895
Leu Ile Tyr Glu Gly Phe Ser Asn Phe Gln Thr Ile Pro Asp Gly Ser
900 905 910
Asp Pro Ser Val Tyr Thr Asn Arg Lys Ile Ala Glu Asn Val Asp Leu
915 920 925
Phe Lys Ser Trp Gly Val Thr Ser Phe Glu Met Ala Pro Gln Phe Val
930 935 940
Ser Ala Asp Asp Gly Thr Phe Leu Asp Ser Val Ile Gln Asn Gly Tyr
945 950 955 960
Ala Phe Ala Asp Arg Tyr Asp Leu Ala Met Ser Lys Asn Asn Lys Tyr
965 970 975
Gly Ser Lys Glu Asp Leu Arg Asp Ala Leu Lys Ala Leu His Lys Ala
980 985 990

[0088] Gly Ile Gln Ala Ile Ala Asp Trp Val Pro Asp Gln Ile Tyr Gln Leu
995 1000 1005
Pro Gly Lys Glu Val Val Thr Ala Thr Arg Thr Asp Gly Ala Gly
1010 1015 1020
Arg Lys Ile Ala Asp Ala Ile Ile Asp His Ser Leu Tyr Val Ala
1025 1030 1035
Asn Ser Lys Ser Ser Gly Lys Asp Tyr Gln Ala Lys Tyr Gly Gly
1040 1045 1050
Glu Phe Leu Ala Glu Leu Lys Ala Lys Tyr Pro Glu Met Phe Lys
1055 1060 1065
Val Asn Met Ile Ser Thr Gly Lys Pro Ile Asp Asp Ser Val Lys
1070 1075 1080
Leu Lys Gln Trp Lys Ala Glu Tyr Phe Asn Gly Thr Asn Val Leu
1085 1090 1095
Glu Arg Gly Val Gly Tyr Val Leu Ser Asp Glu Ala Thr Gly Lys
1100 1105 1110
Tyr Phe Thr Val Thr Lys Glu Gly Asn Phe Ile Pro Leu Gln Leu
1115 1120 1125
Thr Gly Lys Glu Lys Val Ile Thr Gly Phe Ser Ser Asp Gly Lys
1130 1135 1140
Gly Ile Thr Tyr Phe Gly Thr Ser Gly Thr Gln Ala Lys Ser Ala
1145 1150 1155
Phe Val Thr Phe Asn Gly Asn Thr Tyr Tyr Phe Asp Ala Arg Gly

1160 1165 1170
His Met Val Thr Asn Ser Glu Tyr Ser Pro Asn Gly Lys Asp Val
1175 1180 1185
Tyr Arg Phe Leu Pro Asn Gly Ile Met Leu Ser Asn Ala Phe Tyr
1190 1195 1200
Ile Asp Ala Asn Gly Asn Thr Tyr Leu Tyr Asn Ser Lys Gly Gln
1205 1210 1215
Met Tyr Lys Gly Gly Tyr Thr Lys Phe Asp Val Ser Glu Thr Asp
1220 1225 1230
Lys Asp Gly Lys Glu Ser Lys Val Val Lys Phe Arg Tyr Phe Thr
1235 1240 1245
Asn Glu Gly Val Met Ala Lys Gly Val Thr Val Ile Asp Gly Phe
1250 1255 1260
Thr Gln Tyr Phe Gly Glu Asp Gly Phe Gln Ala Lys Asp Lys Leu
1265 1270 1275
Val Thr Phe Lys Gly Lys Thr Tyr Tyr Phe Asp Ala His Thr Gly
1280 1285 1290
Asn Gly Ile Lys Asp Thr Trp Arg Asn Ile Asn Gly Lys Trp Tyr
1295 1300 1305
Tyr Phe Asp Ala Asn Gly Val Ala Ala Thr Gly Ala Gln Val Ile
1310 1315 1320
Asn Gly Gln Lys Leu Tyr Phe Asn Glu Asp Gly Ser Gln Val Lys
[0089] 1325 1330 1335
Gly Gly Val Val Lys Asn Ala Asp Gly Thr Tyr Ser Lys Tyr Lys
1340 1345 1350
Glu Gly Phe Gly Glu Leu Val Thr Asn Glu Phe Phe Thr Thr Asp
1355 1360 1365
Gly Asn Val Trp Tyr Tyr Ala Gly Ala Asn Gly Lys Thr Val Thr
1370 1375 1380
Gly Ala Gln Val Ile Asn Gly Gln His Leu Tyr Phe Asn Ala Asp
1385 1390 1395
Gly Ser Gln Val Lys Gly Gly Val Val Lys Asn Ala Asp Gly Thr
1400 1405 1410
Tyr Ser Lys Tyr Asn Ala Ser Thr Gly Glu Arg Leu Thr Asn Glu
1415 1420 1425
Phe Phe Thr Thr Gly Asp Asn Asn Trp Tyr Tyr Ile Gly Ala Asn
1430 1435 1440
Gly Lys Ser Val Thr Gly Glu Val Lys Ile Gly Asp Asp Thr Tyr
1445 1450 1455
Phe Phe Ala Lys Asp Gly Lys Gln Val Lys Gly Gln Thr Val Ser
1460 1465 1470
Ala Gly Asn Gly Arg Ile Ser Tyr Tyr Tyr Gly Asp Ser Gly Lys
1475 1480 1485
Arg Ala Val Ser Thr Trp Ile Glu Ile Gln Pro Gly Val Tyr Val
1490 1495 1500

Tyr Phe Asp Lys Asn Gly Leu Ala Tyr Pro Pro Arg Val Leu Asn
1505 1510 1515

<210> 61
<211> 1528
<212> PRT
<213> 唾液链球菌 K12
<400> 61

Met Thr Asn Lys Ile Thr Gly Lys Ile Ile Met Glu Asn Lys Val His
1 5 10 15
Tyr Lys Leu His Lys Val Lys Lys Gln Trp Val Thr Ile Ala Val Ala
20 25 30
Ser Ala Ala Leu Ala Thr Val Val Gly Gly Leu Ser Ala Thr Thr Ser
35 40 45
Ser Val Ser Ala Asp Glu Thr Gln Asp Lys Ile Val Thr Gln Pro Asn
50 55 60
Leu Asp Thr Thr Ala Asp Leu Val Thr Ser Thr Glu Ala Thr Lys Glu
65 70 75 80
Val Asp Lys Arg Thr Asn Thr Lys Glu Ala Asp Val Leu Thr Pro Ala
85 90 95
Lys Glu Thr Asn Ala Val Glu Thr Ala Thr Thr Thr Asn Thr Gln Ala
100 105 110
Thr Ala Glu Ala Ala Thr Thr Ala Thr Thr Ser Asp Val Ala Val Ala
[0090] 115 120 125
Ala Val Pro Asn Lys Glu Ala Val Val Thr Thr Asp Ala Pro Ala Val
130 135 140
Thr Thr Glu Lys Ala Glu Glu Gln Pro Ala Thr Val Lys Ala Glu Val
145 150 155 160
Val Asn Thr Glu Val Lys Ala Pro Gln Ala Ala Leu Lys Asp Ser Glu
165 170 175
Val Glu Ala Ala Leu Ser Leu Lys Asn Ile Lys Tyr Thr Asp Gly Lys
180 185 190
Tyr Tyr Tyr Val Asn Glu Asp Gly Ser His Lys Glu Asn Phe Ala Ile
195 200 205
Thr Val Asn Gly Gln Leu Leu Tyr Phe Gly Lys Asp Gly Ala Leu Thr
210 215 220
Ser Ser Ser Thr His Ser Phe Thr Pro Gly Thr Thr Asn Ile Val Asp
225 230 235 240
Gly Phe Ser Ile Asn Asn Arg Ala Tyr Asp Ser Ser Glu Ala Ser Phe
245 250 255
Glu Leu Ile Asn Gly Tyr Leu Thr Ala Asp Ser Trp Tyr Arg Pro Val
260 265 270
Ser Ile Ile Lys Asp Gly Val Thr Trp Gln Ala Ser Thr Ala Glu Asp
275 280 285
Phe Arg Pro Leu Leu Met Ala Trp Trp Pro Asn Val Asp Thr Gln Val
290 295 300

Asn Tyr Leu Asn Tyr Met Ser Lys Val Phe Asn Leu Glu Ala Lys Tyr
305 310 315 320
Thr Ser Thr Asp Lys Gln Ala Asp Leu Asn Arg Ala Ala Lys Asp Ile
325 330 335
Gln Val Lys Ile Glu Gln Lys Ile Gln Ala Glu Lys Ser Thr Gln Trp
340 345 350
Leu Arg Glu Thr Ile Ser Ala Phe Val Lys Thr Gln Pro Gln Trp Asn
355 360 365
Lys Glu Thr Glu Asn Tyr Ser Lys Gly Gly Gly Glu Asp His Leu Gln
370 375 380
Gly Gly Ala Leu Leu Tyr Val Asn Asp Ser Arg Thr Pro Trp Ala Asn
385 390 395 400
Ser Asn Tyr Arg Leu Leu Asn Arg Thr Ala Thr Asn Gln Thr Gly Thr
405 410 415
Ile Asn Lys Ser Val Leu Asp Glu Gln Ser Asp Pro Asn His Met Gly
420 425 430
Gly Phe Asp Phe Leu Leu Ala Asn Asp Val Asp Leu Ser Asn Pro Val
435 440 445
Val Gln Ala Glu Gln Leu Asn Gln Ile His Tyr Leu Met Asn Trp Gly
450 455 460
Ser Ile Val Met Gly Asp Lys Asp Ala Asn Phe Asp Gly Ile Arg Val
465 470 475 480

[0091] Asp Ala Val Asp Asn Val Asn Ala Asp Met Leu Gln Leu Tyr Thr Asn
485 490 495
Tyr Phe Arg Glu Tyr Tyr Gly Val Asn Lys Ser Glu Ala Gln Ala Leu
500 505 510
Ala His Ile Ser Val Leu Glu Ala Trp Ser Leu Asn Asp Asn His Tyr
515 520 525
Asn Asp Lys Thr Asp Gly Ala Ala Leu Ala Met Glu Asn Lys Gln Arg
530 535 540
Leu Ala Leu Leu Phe Ser Leu Ala Lys Pro Ile Lys Asp Arg Thr Pro
545 550 555 560
Ala Val Ser Pro Leu Tyr Asn Asn Thr Phe Asn Thr Thr Gln Arg Asp
565 570 575
Phe Lys Thr Asp Trp Ile Asn Lys Asp Gly Ser Thr Ala Tyr Asn Glu
580 585 590
Asp Gly Thr Ala Lys Gln Ser Thr Ile Gly Lys Tyr Asn Glu Lys Tyr
595 600 605
Gly Asp Ala Ser Gly Asn Tyr Val Phe Ile Arg Ala His Asp Asn Asn
610 615 620
Val Gln Asp Ile Ile Ala Glu Ile Ile Lys Lys Glu Ile Asn Lys Lys
625 630 635 640
Ser Asp Gly Phe Thr Ile Ser Asp Ser Glu Met Lys Gln Ala Phe Glu
645 650 655
Ile Tyr Asn Lys Asp Met Leu Ser Ser Asn Lys Lys Tyr Thr Leu Asn

660 665 670
Asn Ile Pro Ala Ala Tyr Ala Val Met Leu Gln Asn Met Glu Thr Ile
675 680 685
Thr Arg Val Tyr Tyr Gly Asp Leu Tyr Thr Asp Asp Gly His Tyr Met
690 695 700
Glu Thr Lys Ser Pro Tyr His Asp Thr Ile Val Asn Leu Met Lys Asn
705 710 715 720
Arg Ile Lys Tyr Val Ser Gly Gly Gln Ala Gln Arg Ser Tyr Trp Leu
725 730 735
Pro Thr Asp Gly Lys Met Asp Asn Ser Asp Val Glu Leu Tyr Arg Thr
740 745 750
Ser Glu Val Tyr Thr Ser Val Arg Tyr Gly Lys Asp Ile Met Thr Ala
755 760 765
Asp Asp Thr Glu Gly Ser Lys Tyr Ser Arg Thr Ser Gly Gln Val Thr
770 775 780
Leu Val Val Asn Asn Pro Lys Leu Thr Leu His Glu Ser Ala Lys Leu
785 790 795 800
Asn Val Glu Met Gly Lys Ile His Ala Asn Gln Lys Tyr Arg Ala Leu
805 810 815
Ile Val Gly Thr Ala Asp Gly Ile Lys Asn Phe Thr Ser Asp Ala Glu
820 825 830
Ala Ile Ala Ala Gly Tyr Val Lys Glu Thr Asp Ser Asn Gly Val Leu
[0092] 835 840 845
Thr Phe Gly Ala Asn Asp Ile Lys Gly Tyr Glu Thr Phe Asp Met Ser
850 855 860
Gly Phe Val Ala Val Trp Val Pro Val Gly Ala Ser Asp Asp Gln Asp
865 870 875 880
Ile Arg Val Ala Pro Ser Thr Glu Ala Lys Lys Glu Gly Glu Leu Thr
885 890 895
Leu Lys Ala Thr Glu Ala Tyr Asp Ser Gln Leu Ile Tyr Glu Gly Phe
900 905 910
Ser Asn Phe Gln Thr Ile Pro Asp Gly Ser Asp Pro Ser Val Tyr Thr
915 920 925
Asn Arg Lys Ile Ala Glu Asn Val Asp Leu Phe Lys Ser Trp Gly Val
930 935 940
Thr Ser Phe Glu Met Ala Pro Gln Phe Val Ser Ala Asp Asp Gly Thr
945 950 955 960
Phe Leu Asp Ser Val Ile Gln Asn Gly Tyr Ala Phe Ala Asp Arg Tyr
965 970 975
Asp Leu Ala Met Ser Lys Asn Asn Lys Tyr Gly Ser Lys Glu Asp Leu
980 985 990
Arg Asp Ala Leu Lys Ala Leu His Lys Ala Gly Ile Gln Ala Ile Ala
995 1000 1005
Asp Trp Val Pro Asp Gln Ile Tyr Gln Leu Pro Gly Lys Glu Val
1010 1015 1020

Val Thr Ala Thr Arg Thr Asp Gly Ala Gly Arg Lys Ile Ala Asp
1025 1030 1035
Ala Ile Ile Asp His Ser Leu Tyr Val Ala Asn Ser Lys Ser Ser
1040 1045 1050
Gly Arg Asp Tyr Gln Ala Gln Tyr Gly Gly Glu Phe Leu Ala Glu
1055 1060 1065
Leu Lys Ala Lys Tyr Pro Lys Met Phe Thr Glu Asn Met Ile Ser
1070 1075 1080
Thr Gly Lys Pro Ile Asp Asp Ser Val Lys Leu Lys Gln Trp Lys
1085 1090 1095
Ala Lys Tyr Phe Asn Gly Thr Asn Val Leu Asp Arg Gly Val Gly
1100 1105 1110
Tyr Val Leu Ser Asp Glu Ala Thr Gly Lys Tyr Phe Thr Val Thr
1115 1120 1125
Lys Glu Gly Asn Phe Ile Pro Leu Gln Leu Thr Gly Asn Glu Lys
1130 1135 1140
Ala Val Thr Gly Phe Ser Asn Asp Gly Lys Gly Ile Thr Tyr Phe
1145 1150 1155
Gly Thr Ser Gly Asn Gln Ala Lys Ser Ala Phe Val Thr Phe Asn
1160 1165 1170
Gly Asn Thr Tyr Tyr Phe Asp Ala Arg Gly His Met Val Thr Asn
1175 1180 1185

[0093]

Gly Glu Tyr Ser Pro Asn Gly Lys Asp Val Tyr Arg Phe Leu Pro
1190 1195 1200
Asn Gly Ile Met Leu Ser Asn Ala Phe Tyr Val Asp Ala Asn Gly
1205 1210 1215
Asn Thr Tyr Leu Tyr Asn Tyr Lys Gly Gln Met Tyr Lys Gly Gly
1220 1225 1230
Tyr Thr Lys Phe Asp Val Thr Glu Thr Asp Lys Asp Gly Asn Glu
1235 1240 1245
Ser Lys Val Val Lys Phe Arg Tyr Phe Thr Asn Glu Gly Val Met
1250 1255 1260
Ala Lys Gly Leu Thr Val Ile Asp Gly Ser Thr Gln Tyr Phe Gly
1265 1270 1275
Glu Asp Gly Phe Gln Thr Lys Asp Lys Leu Ala Thr Tyr Lys Gly
1280 1285 1290
Lys Thr Tyr Tyr Phe Glu Ala His Thr Gly Asn Ala Ile Lys Asn
1295 1300 1305
Thr Trp Arg Asn Ile Asp Gly Lys Trp Tyr His Phe Asp Glu Asn
1310 1315 1320
Gly Val Ala Ala Thr Gly Ala Gln Val Ile Asn Gly Gln Lys Leu
1325 1330 1335
Tyr Phe Asn Glu Asp Gly Ser Gln Val Lys Gly Gly Val Val Lys
1340 1345 1350
Asn Ala Asp Gly Thr Tyr Ser Lys Tyr Lys Glu Gly Ser Gly Glu

1355 1360 1365
Leu Val Thr Asn Glu Phe Phe Thr Thr Asp Gly Asn Val Trp Tyr
1370 1375 1380
Tyr Ala Gly Ala Asp Gly Lys Thr Val Thr Gly Ala Gln Val Ile
1385 1390 1395
Asn Gly Gln His Leu Tyr Phe Lys Glu Asp Gly Ser Gln Val Lys
1400 1405 1410
Gly Gly Val Val Lys Asn Ala Asp Gly Thr Tyr Ser Lys Tyr Asp
1415 1420 1425
Ala Ala Thr Gly Glu Arg Leu Thr Asn Glu Phe Phe Thr Thr Gly
1430 1435 1440
Asp Asn Asn Trp Tyr Tyr Ile Gly Ser Asn Gly Lys Thr Val Thr
1445 1450 1455
Gly Glu Val Lys Ile Gly Ala Asp Thr Tyr Tyr Phe Ala Lys Asp
1460 1465 1470
Gly Lys Gln Val Lys Gly Gln Thr Val Thr Ala Gly Asn Gly Arg
1475 1480 1485
Ile Ser Tyr Tyr Tyr Gly Asp Ser Gly Lys Lys Ala Ile Ser Thr
1490 1495 1500
Trp Ile Glu Ile Gln Pro Gly Ile Tyr Val Tyr Phe Asp Lys Thr
1505 1510 1515
Gly Ile Ala Tyr Pro Pro Arg Val Leu Asn
[0094] 1520 1525

<210> 62
<211> 1518
<212> PRT
<213> 唾液链球菌 SK126
<400> 62

Met Glu Asn Lys Ile His Tyr Lys Leu His Lys Val Lys Lys Gln Trp
1 5 10 15
Val Thr Ile Ala Val Ala Ser Val Ala Leu Ala Thr Val Leu Gly Gly
20 25 30
Leu Ser Val Thr Thr Ser Ser Val Ser Ala Asp Glu Thr Gln Asp Lys
35 40 45
Thr Val Thr Gln Ser Asn Ser Gly Thr Thr Ala Ser Leu Val Thr Ser
50 55 60
Pro Glu Ala Thr Lys Glu Ala Asp Lys Arg Thr Asn Thr Lys Glu Ala
65 70 75 80
Asp Val Leu Thr Pro Ala Lys Glu Thr Asn Ala Val Glu Thr Ala Thr
85 90 95
Thr Thr Asn Thr Gln Ala Thr Ala Glu Ala Ala Thr Thr Ala Thr Thr
100 105 110
Ala Asp Val Ala Val Ala Ala Val Pro Asn Lys Glu Ala Val Val Thr
115 120 125
Thr Asp Ala Pro Ala Val Thr Thr Glu Lys Ala Glu Glu Gln Pro Ala

130 135 140
Thr Val Lys Ala Glu Val Val Asn Thr Glu Val Lys Ala Pro Glu Ala
145 150 155 160
Ala Leu Lys Asp Ser Glu Val Glu Ala Ala Leu Ser Leu Lys Asn Ile
165 170 175
Lys Asn Ile Asp Gly Lys Tyr Tyr Tyr Val Asn Glu Asp Gly Ser His
180 185 190
Lys Glu Asn Phe Ala Ile Thr Val Asn Gly Gln Leu Leu Tyr Phe Gly
195 200 205
Lys Asp Gly Ala Leu Thr Ser Ser Ser Thr Tyr Ser Phe Thr Pro Gly
210 215 220
Thr Thr Asn Ile Val Asp Gly Phe Ser Ile Asn Asn Arg Ala Tyr Asp
225 230 235 240
Ser Ser Glu Ala Ser Phe Glu Leu Ile Asp Gly Tyr Leu Thr Ala Asp
245 250 255
Ser Trp Tyr Arg Pro Ala Ser Ile Ile Lys Asp Gly Val Thr Trp Gln
260 265 270
Ala Ser Thr Ala Glu Asp Phe Arg Pro Leu Leu Met Ala Trp Trp Pro
275 280 285
Asn Val Asp Thr Gln Val Asn Tyr Leu Asn Tyr Met Ser Lys Val Phe
290 295 300
Asn Leu Asp Ala Lys Tyr Ser Ser Thr Asp Lys Gln Glu Thr Leu Lys
[0095] 305 310 315 320
Val Ala Ala Lys Asp Ile Gln Ile Lys Ile Glu Gln Lys Ile Gln Ala
325 330 335
Glu Lys Ser Thr Gln Trp Leu Arg Glu Thr Ile Ser Ala Phe Val Lys
340 345 350
Thr Gln Pro Gln Trp Asn Lys Glu Thr Glu Asn Tyr Ser Lys Gly Gly
355 360 365
Gly Glu Asp His Leu Gln Gly Gly Ala Leu Leu Tyr Val Asn Asp Ser
370 375 380
Arg Thr Pro Trp Ala Asn Ser Asp Tyr Arg Arg Leu Asn Arg Thr Ala
385 390 395 400
Thr Asn Gln Thr Gly Thr Ile Asp Lys Ser Ile Leu Asp Glu Gln Ser
405 410 415
Asp Pro Asn His Met Gly Gly Phe Asp Phe Leu Leu Ala Asn Asp Val
420 425 430
Asp Leu Ser Asn Pro Val Val Gln Ala Glu Gln Leu Asn Gln Ile His
435 440 445
Tyr Leu Met Asn Trp Gly Ser Ile Val Met Gly Asp Lys Asp Ala Asn
450 455 460
Phe Asp Gly Ile Arg Val Asp Ala Val Asp Asn Val Asp Ala Asp Met
465 470 475 480
Leu Gln Leu Tyr Thr Asn Tyr Phe Arg Glu Tyr Tyr Gly Val Asn Lys
485 490 495

Ser Glu Ala Asn Ala Leu Ala His Ile Ser Val Leu Glu Ala Trp Ser
500 505 510
Leu Asn Asp Asn His Tyr Asn Asp Lys Thr Asp Gly Ala Ala Leu Ala
515 520 525
Met Glu Asn Lys Gln Arg Leu Ala Leu Leu Phe Ser Leu Ala Lys Pro
530 535 540
Ile Lys Glu Arg Thr Pro Ala Val Ser Pro Leu Tyr Asn Asn Thr Phe
545 550 555 560
Asn Thr Thr Gln Arg Asp Glu Lys Thr Asp Trp Ile Asn Lys Asp Gly
565 570 575
Ser Lys Ala Tyr Asn Glu Asp Gly Thr Val Lys Gln Ser Thr Ile Gly
580 585 590
Lys Tyr Asn Glu Lys Tyr Gly Asp Ala Ser Gly Asn Tyr Val Phe Ile
595 600 605
Arg Ala His Asp Asn Asn Val Gln Asp Ile Ile Ala Glu Ile Ile Lys
610 615 620
Lys Glu Ile Asn Pro Lys Ser Asp Gly Phe Thr Ile Thr Asp Ala Glu
625 630 635 640
Met Lys Gln Ala Phe Glu Ile Tyr Asn Lys Asp Met Leu Ser Ser Asp
645 650 655
Lys Lys Tyr Thr Leu Asn Asn Ile Pro Ala Ala Tyr Ala Val Met Leu
660 665 670

[0096] Gln Asn Met Glu Thr Ile Thr Arg Val Tyr Tyr Gly Asp Leu Tyr Thr
675 680 685
Asp Asp Gly His Tyr Met Glu Thr Lys Ser Pro Tyr Tyr Asp Thr Ile
690 695 700
Val Asn Leu Met Lys Ser Arg Ile Lys Tyr Val Ser Gly Gly Gln Ala
705 710 715 720
Gln Arg Ser Tyr Trp Leu Pro Thr Asp Gly Lys Met Asp Asn Ser Asp
725 730 735
Val Glu Leu Tyr Arg Thr Asn Glu Val Tyr Thr Ser Val Arg Tyr Gly
740 745 750
Lys Asp Ile Met Thr Ala Asn Asp Thr Glu Gly Ser Lys Tyr Ser Arg
755 760 765
Thr Ser Gly Gln Val Thr Leu Val Ala Asn Asn Pro Lys Leu Thr Leu
770 775 780
Asp Gln Ser Ala Lys Leu Asn Val Glu Met Gly Lys Ile His Ala Asn
785 790 795 800
Gln Lys Tyr Arg Ala Leu Ile Val Gly Thr Ala Asp Gly Ile Lys Asn
805 810 815
Phe Thr Ser Asp Ala Asp Ala Ile Ala Ala Gly Tyr Val Lys Glu Thr
820 825 830
Asp Ser Asn Gly Val Leu Thr Phe Gly Ala Asn Asp Ile Lys Gly Tyr
835 840 845
Glu Thr Phe Asp Met Ser Gly Phe Val Ala Val Trp Val Pro Val Gly

850 855 860
Ala Ser Asp Asp Gln Asp Ile Arg Val Ala Pro Ser Thr Glu Ala Lys
865 870 875 880
Lys Glu Gly Glu Leu Thr Leu Lys Ala Thr Glu Ala Tyr Asp Ser Gln
885 890 895
Leu Ile Tyr Glu Gly Phe Ser Asn Phe Gln Thr Ile Pro Asp Gly Ser
900 905 910
Asp Pro Ser Val Tyr Thr Asn Arg Lys Ile Ala Glu Asn Val Asp Leu
915 920 925
Phe Lys Ser Trp Gly Val Thr Ser Phe Glu Met Ala Pro Gln Phe Val
930 935 940
Ser Ala Asp Asp Gly Thr Phe Leu Asp Ser Val Ile Gln Asn Gly Tyr
945 950 955 960
Ala Phe Ala Asp Arg Tyr Asp Leu Ala Met Ser Lys Asn Asn Lys Tyr
965 970 975
Gly Ser Lys Glu Asp Leu Arg Asp Ala Leu Lys Ala Leu His Lys Ala
980 985 990
Gly Ile Gln Ala Ile Ala Asp Trp Val Pro Asp Gln Ile Tyr Gln Leu
995 1000 1005
Pro Gly Lys Glu Val Val Thr Ala Thr Arg Thr Asp Gly Ala Gly
1010 1015 1020
Arg Lys Ile Ala Asp Ala Ile Ile Asp His Ser Leu Tyr Val Ala
[0097] 1025 1030 1035
Asn Thr Lys Ser Ser Gly Lys Asp Tyr Gln Ala Lys Tyr Gly Gly
1040 1045 1050
Glu Phe Leu Ala Glu Leu Lys Ala Lys Tyr Pro Glu Met Phe Lys
1055 1060 1065
Val Asn Met Ile Ser Thr Gly Lys Pro Ile Asp Asp Ser Val Lys
1070 1075 1080
Leu Lys Gln Trp Lys Ala Glu Tyr Phe Asn Gly Thr Asn Val Leu
1085 1090 1095
Glu Arg Gly Val Gly Tyr Val Leu Ser Asp Glu Ala Thr Gly Lys
1100 1105 1110
Tyr Phe Thr Val Thr Lys Asp Gly Asn Phe Ile Pro Leu Gln Leu
1115 1120 1125
Thr Gly Asn Glu Lys Val Val Thr Gly Phe Ser Asn Asp Gly Lys
1130 1135 1140
Gly Ile Thr Tyr Phe Gly Thr Ser Gly Thr Gln Ala Lys Ser Ala
1145 1150 1155
Phe Val Thr Phe Asn Gly Asn Thr Tyr Tyr Phe Asp Ala Arg Gly
1160 1165 1170
His Met Val Thr Asn Gly Glu Tyr Ser Pro Asn Gly Lys Asp Val
1175 1180 1185
Tyr Arg Phe Leu Pro Asn Gly Ile Met Leu Ser Asn Ala Phe Tyr
1190 1195 1200

Val Asp Ala Asn Gly Asn Thr Tyr Leu Tyr Asn Ser Lys Gly Gln
1205 1210 1215
Met Tyr Lys Gly Gly Tyr Thr Lys Phe Asp Val Thr Glu Thr Asp
1220 1225 1230
Lys Asp Gly Lys Glu Ser Lys Val Val Lys Phe Arg Tyr Phe Thr
1235 1240 1245
Asn Glu Gly Val Met Ala Lys Gly Val Thr Val Ile Asp Gly Phe
1250 1255 1260
Thr Gln Tyr Phe Gly Glu Asp Gly Phe Gln Ala Lys Asp Lys Leu
1265 1270 1275
Val Thr Phe Lys Gly Lys Thr Tyr Tyr Phe Asp Ala His Thr Gly
1280 1285 1290
Asn Ala Ile Lys Asp Thr Trp Arg Asn Ile Asn Gly Lys Trp Tyr
1295 1300 1305
His Phe Asp Ala Asn Gly Val Ala Ala Thr Gly Ala Gln Val Ile
1310 1315 1320
Asn Gly Gln Lys Leu Tyr Phe Asn Glu Asp Gly Ser Gln Val Lys
1325 1330 1335
Gly Gly Val Val Lys Asn Ala Asp Gly Thr Tyr Ser Lys Tyr Lys
1340 1345 1350
Glu Gly Ser Gly Glu Leu Val Thr Asn Glu Phe Phe Thr Thr Asp
1355 1360 1365

[0098]

Gly Asn Val Trp Tyr Tyr Ala Gly Ala Asn Gly Lys Thr Val Thr
1370 1375 1380
Gly Ala Gln Val Ile Asn Gly Gln His Leu Tyr Phe Asn Ala Asp
1385 1390 1395
Gly Ser Gln Val Lys Gly Gly Val Val Lys Asn Ala Asp Gly Thr
1400 1405 1410
Tyr Ser Lys Tyr Asp Ala Ser Thr Gly Glu Arg Leu Thr Asn Glu
1415 1420 1425
Phe Phe Thr Thr Gly Asp Asn Asn Trp Tyr Tyr Ile Gly Ala Asn
1430 1435 1440
Gly Lys Ser Val Thr Gly Glu Val Lys Ile Gly Asp Asp Thr Tyr
1445 1450 1455
Phe Phe Ala Lys Asp Gly Lys Gln Val Lys Gly Gln Thr Val Ser
1460 1465 1470
Ala Gly Asn Gly Arg Ile Ser Tyr Tyr Tyr Gly Asp Ser Gly Lys
1475 1480 1485
Arg Ala Val Ser Thr Trp Ile Glu Ile Gln Pro Gly Val Tyr Val
1490 1495 1500
Tyr Phe Asp Lys Asn Gly Ile Ala Tyr Pro Pro Arg Val Leu Asn
1505 1510 1515

<210> 63
<211> 1431
<212> PRT

<213> 唾液链球菌 PS4

<400> 63

Met Thr Lys Glu Thr Asn Thr Val Asp Ala Ala Thr Thr Thr Asn Thr
1 5 10 15
Gln Ala Ala Ala Asp Ala Ala Thr Lys Thr Ala Asp Ala Ala Val Thr
20 25 30
Ala Leu Pro Asn Lys Glu Ala Val Val Thr Thr Asp Ala Pro Ala Val
35 40 45
Thr Thr Glu Lys Ala Ala Glu Gln Pro Ala Thr Val Lys Ser Glu Val
50 55 60
Val Asn Thr Glu Val Lys Ala Pro Glu Ala Ala Leu Lys Asp Ser Glu
65 70 75 80
Val Glu Ala Ala Leu Ser Leu Lys Asn Ile Lys Asn Ile Asp Gly Lys
85 90 95
Tyr Tyr Tyr Val Asn Lys Asp Gly Ser His Lys Glu Asn Phe Ala Ile
100 105 110
Thr Val Asn Gly Gln Leu Leu Tyr Phe Gly Lys Asp Gly Ala Leu Thr
115 120 125
Ser Ser Ser Thr Tyr Ser Phe Thr Gln Gly Thr Thr Asn Ile Val Asp
130 135 140
Gly Phe Ser Lys Asn Asn Arg Ala Tyr Asp Ser Ser Glu Ala Ser Phe
145 150 155 160

[0099] Glu Leu Ile Asp Gly Tyr Leu Thr Ala Asp Ser Trp Tyr Arg Pro Val
165 170 175
Ser Ile Ile Lys Asp Gly Val Thr Trp Gln Ala Ser Thr Lys Glu Asp
180 185 190
Phe Arg Pro Leu Leu Met Ala Trp Trp Pro Asn Val Asp Thr Gln Val
195 200 205
Asn Tyr Leu Asn Tyr Met Ser Lys Val Phe Asn Leu Asp Ala Lys Tyr
210 215 220
Thr Ser Thr Asp Lys Gln Val Asp Leu Asn Arg Ala Ala Lys Asp Ile
225 230 235 240
Gln Val Lys Ile Glu Gln Lys Ile Gln Ala Glu Lys Ser Thr Gln Trp
245 250 255
Leu Arg Glu Ala Ile Ser Ala Phe Val Lys Thr Gln Pro Gln Trp Asn
260 265 270
Lys Glu Thr Glu Asn Phe Ser Lys Gly Gly Gly Glu Asp His Leu Gln
275 280 285
Gly Gly Ala Leu Leu Tyr Val Asn Asp Pro Arg Thr Pro Trp Ala Asn
290 295 300
Ser Asn Tyr Arg Leu Leu Asn Arg Thr Ala Thr Asn Gln Thr Gly Thr
305 310 315 320
Ile Asp Lys Ser Val Leu Asp Glu Gln Ser Asp Pro Asn His Met Gly
325 330 335
Gly Phe Asp Phe Leu Leu Ala Asn Asp Val Asp Thr Ser Asn Pro Val

340 345 350

Val Gln Ala Glu Gln Leu Asn Gln Ile His Tyr Leu Met Asn Trp Gly
355 360 365

Ser Ile Val Met Gly Asp Lys Asp Ala Asn Phe Asp Gly Ile Arg Val
370 375 380

Asp Ala Val Asp Asn Val Asp Ala Asp Met Leu Gln Leu Tyr Thr Asn
385 390 395 400

Tyr Phe Arg Glu Tyr Tyr Gly Val Asn Lys Ser Glu Ala Asn Ala Leu
405 410 415

Ala His Ile Ser Val Leu Glu Ala Trp Ser Leu Asn Asp Asn His Tyr
420 425 430

Asn Asp Lys Thr Asp Gly Ala Ala Leu Ala Met Glu Asn Lys Gln Arg
435 440 445

Leu Ala Leu Leu Phe Ser Leu Ala Lys Pro Ile Lys Glu Arg Thr Pro
450 455 460

Ala Val Ser Pro Leu Tyr Asn Asn Thr Phe Asn Thr Thr Gln Arg Asp
465 470 475 480

Glu Lys Thr Asp Trp Ile Asn Lys Asp Gly Ser Lys Ala Tyr Asn Glu
485 490 495

Asp Gly Thr Val Lys Gln Ser Thr Ile Gly Lys Tyr Asn Glu Lys Tyr
500 505 510

Gly Asp Ala Ser Gly Asn Tyr Val Phe Ile Arg Ala His Asp Asn Asn

[0100]

515 520 525

Val Gln Asp Ile Ile Ala Glu Ile Ile Lys Lys Glu Ile Asn Pro Lys
530 535 540

Ser Asp Gly Phe Thr Ile Thr Asp Ala Glu Met Lys Lys Ala Phe Glu
545 550 555 560

Ile Tyr Asn Lys Asp Met Leu Ser Ser Asp Lys Lys Tyr Thr Leu Asn
565 570 575

Asn Ile Pro Ala Ala Tyr Ala Val Met Leu Gln Asn Met Glu Thr Ile
580 585 590

Thr Arg Val Tyr Tyr Gly Asp Leu Tyr Thr Asp Asp Gly His Tyr Met
595 600 605

Glu Thr Lys Ser Pro Tyr Tyr Asp Thr Ile Val Asn Leu Met Lys Asn
610 615 620

Arg Ile Lys Tyr Val Ser Gly Gly Gln Ala Gln Arg Ser Tyr Trp Leu
625 630 635 640

Pro Thr Asp Gly Lys Met Asp Lys Ser Asp Val Glu Leu Tyr Arg Thr
645 650 655

Asn Glu Val Tyr Thr Ser Val Arg Tyr Gly Lys Asp Ile Met Thr Ala
660 665 670

Asp Asp Thr Gln Gly Ser Lys Tyr Ser Arg Thr Ser Gly Gln Val Thr
675 680 685

Leu Val Val Asn Asn Pro Lys Leu Ser Leu Asp Lys Ser Ala Lys Leu
690 695 700

Asp Val Glu Met Gly Lys Ile His Ala Asn Gln Lys Tyr Arg Ala Leu
705 710 715 720
Ile Val Gly Thr Pro Asn Gly Ile Lys Asn Phe Thr Ser Asp Ala Glu
725 730 735
Ala Ile Ala Ala Gly Tyr Val Lys Glu Thr Asp Gly Asn Gly Val Leu
740 745 750
Thr Phe Gly Ala Asn Asp Ile Lys Gly Tyr Glu Thr Phe Asp Met Ser
755 760 765
Gly Phe Val Ala Val Trp Val Pro Val Gly Ala Ser Asp Asp Gln Asp
770 775 780
Ile Arg Val Ala Ala Ser Thr Ala Ala Lys Lys Glu Gly Glu Leu Thr
785 790 795 800
Leu Lys Ala Thr Glu Ala Tyr Asp Ser Gln Leu Ile Tyr Glu Gly Phe
805 810 815
Ser Asn Phe Gln Thr Ile Pro Asp Gly Ser Asp Pro Ser Val Tyr Thr
820 825 830
Asn Arg Lys Ile Ala Glu Asn Val Asp Leu Phe Lys Ser Trp Gly Val
835 840 845
Thr Ser Phe Glu Met Ala Pro Gln Phe Val Ser Ala Asp Asp Gly Thr
850 855 860
Phe Leu Asp Ser Val Ile Gln Asn Gly Tyr Ala Phe Ala Asp Arg Tyr
865 870 875 880

[0101]

Asp Leu Ala Met Ser Lys Asn Asn Lys Tyr Gly Ser Lys Glu Asp Leu
885 890 895
Arg Asn Ala Leu Lys Ala Leu His Lys Ala Gly Ile Gln Ala Ile Ala
900 905 910
Asp Trp Val Pro Asp Gln Ile Tyr Gln Leu Pro Gly Lys Glu Val Val
915 920 925
Thr Ala Thr Arg Thr Asp Gly Ala Gly Arg Lys Ile Ser Asp Ala Ile
930 935 940
Ile Asp His Ser Leu Tyr Val Ala Asn Ser Lys Ser Ser Gly Lys Asp
945 950 955 960
Tyr Gln Ala Lys Tyr Gly Gly Glu Phe Leu Ala Glu Leu Lys Ala Lys
965 970 975
Tyr Pro Glu Met Phe Lys Val Asn Met Ile Ser Thr Gly Lys Pro Ile
980 985 990
Asp Asp Ser Val Lys Leu Lys Gln Trp Lys Ala Glu Tyr Phe Asn Gly
995 1000 1005
Thr Asn Val Leu Asp Arg Gly Val Gly Tyr Val Leu Ser Asp Glu
1010 1015 1020
Ala Thr Gly Lys Tyr Phe Thr Val Thr Lys Glu Gly Asn Phe Ile
1025 1030 1035
Pro Leu Gln Leu Lys Gly Asn Glu Lys Val Ile Thr Gly Phe Ser
1040 1045 1050
Ser Asp Gly Lys Gly Ile Thr Tyr Phe Gly Thr Ser Gly Asn Gln

1055 1060 1065

Ala Lys Ser Ala Phe Val Thr Phe Asn Gly Asn Thr Tyr Tyr Phe

1070 1075 1080

Asp Ala Arg Gly His Met Val Thr Asn Gly Glu Tyr Ser Pro Asn

1085 1090 1095

Gly Lys Asp Val Tyr Arg Phe Leu Pro Asn Gly Ile Met Leu Ser

1100 1105 1110

Asn Ala Phe Tyr Val Asp Gly Asn Gly Asn Thr Tyr Leu Tyr Asn

1115 1120 1125

Ser Lys Gly Gln Met Tyr Lys Gly Gly Tyr Ser Lys Phe Asp Val

1130 1135 1140

Thr Glu Thr Lys Asp Gly Lys Glu Ser Lys Val Val Lys Phe Arg

1145 1150 1155

Tyr Phe Thr Asn Glu Gly Val Met Ala Lys Gly Val Thr Val Val

1160 1165 1170

Asp Gly Phe Thr Gln Tyr Phe Asn Glu Asp Gly Ile Gln Ser Lys

1175 1180 1185

Asp Glu Leu Val Thr Tyr Asn Gly Lys Thr Tyr Tyr Phe Glu Ala

1190 1195 1200

His Thr Gly Asn Ala Ile Lys Asn Thr Trp Arg Asn Ile Lys Gly

1205 1210 1215

Lys Trp Tyr His Phe Asp Ala Asn Gly Val Ala Ala Thr Gly Ala

[0102] 1220 1225 1230

Gln Val Ile Asn Gly Gln His Leu Tyr Phe Asn Glu Asp Gly Ser

1235 1240 1245

Gln Val Lys Gly Gly Val Val Lys Asn Ala Asp Gly Thr Phe Ser

1250 1255 1260

Lys Tyr Lys Asp Gly Ser Gly Asp Leu Val Val Asn Glu Phe Phe

1265 1270 1275

Thr Thr Gly Asp Asn Val Trp Tyr Tyr Ala Gly Ala Asn Gly Lys

1280 1285 1290

Thr Val Thr Gly Ala Gln Val Ile Asn Gly Gln His Leu Phe Phe

1295 1300 1305

Lys Glu Asp Gly Ser Gln Val Lys Gly Asp Phe Val Lys Asn Ser

1310 1315 1320

Asp Gly Thr Tyr Ser Lys Tyr Asp Ala Ala Ser Gly Glu Arg Leu

1325 1330 1335

Thr Asn Glu Phe Phe Thr Thr Gly Asp Asn His Trp Tyr Tyr Ile

1340 1345 1350

Gly Ala Asn Gly Lys Thr Val Thr Gly Glu Val Lys Ile Gly Asp

1355 1360 1365

Asp Thr Tyr Phe Phe Ala Lys Asp Gly Lys Gln Leu Lys Gly Gln

1370 1375 1380

Ile Val Thr Thr Arg Ser Gly Arg Ile Ser Tyr Tyr Phe Gly Asp

1385 1390 1395

Ser Gly Lys Lys Ala Ile Ser Thr Trp Val Glu Ile Gln Pro Gly
1400 1405 1410
Val Phe Val Phe Phe Asp Lys Asn Gly Leu Ala Tyr Pro Pro Glu
1415 1420 1425
Asn Met Asn
1430

<210> 64
<211> 1532
<212> PRT
<213> 未知
<220>
<223> 未知链球菌属物种 C150
<400> 64

Met Glu Asn Lys Val His Tyr Lys Leu His Lys Val Lys Lys Gln Trp
1 5 10 15
Val Thr Ile Ala Val Ala Ser Ala Ala Leu Ala Thr Val Val Gly Gly
20 25 30
Leu Ser Ala Thr Thr Ser Ser Val Ser Ala Asp Glu Thr Gln Asp Lys
35 40 45
Thr Val Thr Gln Pro Asn Ser Asp Thr Thr Ala Asp Leu Val Thr Ser
50 55 60
Thr Glu Ala Thr Lys Glu Val Asp Lys Arg Thr Asn Thr Lys Glu Ala
[0103] 65 70 75 80
Asp Val Leu Thr Pro Ala Lys Glu Thr Asn Thr Val Glu Thr Ala Ala
85 90 95
Thr Thr Asn Thr Gln Ala Thr Ala Glu Ala Ala Lys Thr Ala Thr Thr
100 105 110
Thr Asn Thr Gln Ala Thr Ala Glu Val Ala Lys Thr Ala Thr Thr Ala
115 120 125
Asp Val Ala Val Ala Ala Val Pro Asn Lys Glu Ala Val Val Thr Thr
130 135 140
Asp Ala Pro Ala Val Thr Thr Glu Lys Ala Glu Glu Gln Pro Ala Thr
145 150 155 160
Val Lys Ala Glu Val Val Asn Thr Glu Val Lys Ala Pro Glu Ala Ala
165 170 175
Leu Lys Asp Ser Glu Val Glu Ala Ala Leu Ser Leu Lys Asn Ile Lys
180 185 190
Asn Ile Asp Gly Lys Tyr Tyr Tyr Val Asn Glu Asp Gly Ser His Lys
195 200 205
Glu Asn Phe Ala Ile Thr Val Asn Gly Gln Leu Leu Tyr Phe Gly Lys
210 215 220
Asp Gly Ala Leu Thr Ser Ser Ser Thr Tyr Ser Phe Thr Gln Gly Thr
225 230 235 240
Thr Asn Ile Val Asp Gly Phe Ser Ile Asn Asn Arg Ala Tyr Asp Ser
245 250 255

Ser Glu Ala Ser Phe Glu Leu Ile Asp Gly Tyr Leu Thr Ala Asp Ser
260 265 270
Trp Tyr Arg Pro Ala Ser Ile Ile Lys Asp Gly Val Thr Trp Gln Ala
275 280 285
Ser Thr Ala Glu Asp Phe Arg Pro Leu Leu Met Ala Trp Trp Pro Asn
290 295 300
Val Asp Thr Gln Val Asn Tyr Leu Asn Tyr Met Ser Lys Val Phe Asn
305 310 315 320
Leu Asp Ala Lys Tyr Ser Ser Thr Asp Lys Gln Glu Thr Leu Lys Val
325 330 335
Ala Ala Lys Asp Ile Gln Ile Lys Ile Glu Gln Lys Ile Gln Ala Glu
340 345 350
Lys Ser Thr Gln Trp Leu Arg Glu Thr Ile Ser Ala Phe Val Lys Thr
355 360 365
Gln Pro Gln Trp Asn Lys Glu Thr Glu Asn Tyr Ser Lys Gly Gly Gly
370 375 380
Glu Asp His Leu Gln Gly Gly Ala Leu Leu Tyr Val Asn Asp Ser Arg
385 390 395 400
Thr Pro Trp Ala Asn Ser Asn Tyr Arg Leu Leu Asn Arg Thr Ala Thr
405 410 415
Asn Gln Thr Gly Thr Ile Asp Lys Ser Ile Leu Asp Glu Gln Ser Asp
420 425 430

[0104] Pro Asn His Met Gly Gly Phe Asp Phe Leu Leu Ala Asn Asp Val Asp
435 440 445
Leu Ser Asn Pro Val Val Gln Ala Glu Gln Leu Asn Gln Ile His Tyr
450 455 460
Leu Met Asn Trp Gly Ser Ile Val Met Gly Asp Lys Asp Ala Asn Phe
465 470 475 480
Asp Gly Ile Arg Val Asp Ala Val Asp Asn Val Asp Ala Asp Met Leu
485 490 495
Gln Leu Tyr Thr Asn Tyr Phe Arg Glu Tyr Tyr Gly Val Asn Lys Ser
500 505 510
Glu Ala Asn Ala Leu Ala His Ile Ser Val Leu Glu Ala Trp Ser Leu
515 520 525
Asn Asp Asn His Tyr Asn Asp Lys Thr Asp Val Ala Ala Leu Ala Met
530 535 540
Glu Asn Lys Gln Arg Leu Ala Leu Leu Phe Ser Leu Ala Lys Pro Ile
545 550 555 560
Lys Glu Arg Thr Pro Ala Val Ser Pro Leu Tyr Asn Asn Thr Phe Asn
565 570 575
Thr Thr Gln Arg Asp Glu Lys Thr Asp Trp Ile Asn Lys Asp Gly Ser
580 585 590
Lys Ala Tyr Asn Glu Asp Gly Thr Val Lys Lys Ser Thr Ile Gly Lys
595 600 605
Tyr Asn Glu Lys Tyr Gly Asp Ala Ser Gly Asn Tyr Val Phe Ile Arg

610 615 620
Ala His Asp Asn Asn Val Gln Asp Ile Ile Ala Glu Ile Ile Lys Lys
625 630 635 640
Glu Ile Asn Glu Lys Ser Asp Gly Phe Thr Ile Thr Asp Ser Glu Met
645 650 655
Lys Arg Ala Phe Glu Ile Tyr Asn Lys Asp Met Leu Ser Asn Asp Lys
660 665 670
Lys Tyr Thr Leu Asn Asn Ile Pro Ala Ala Tyr Ala Val Met Leu Gln
675 680 685
Asn Met Glu Thr Ile Thr Arg Val Tyr Tyr Gly Asp Leu Tyr Thr Asp
690 695 700
Asp Gly Asn Tyr Met Glu Ala Lys Ser Pro Tyr Tyr Asp Thr Ile Val
705 710 715 720
Asn Leu Met Lys Ser Arg Ile Lys Tyr Val Ser Gly Gly Gln Ala Gln
725 730 735
Arg Ser Tyr Trp Leu Pro Thr Asp Gly Lys Met Asp Lys Ser Asp Val
740 745 750
Glu Leu Tyr Arg Thr Asn Glu Val Tyr Thr Ser Val Arg Tyr Gly Lys
755 760 765
Asp Ile Met Thr Ala Asp Asp Thr Gln Gly Ser Lys Tyr Ser Arg Thr
770 775 780
Ser Gly Gln Val Thr Leu Val Val Asn Asn Pro Lys Leu Thr Leu Asp
[0105] 785 790 795 800
Gln Ser Ala Lys Leu Asn Val Val Met Gly Lys Ile His Ala Asn Gln
805 810 815
Lys Tyr Arg Ala Leu Ile Val Gly Thr Pro Asn Gly Ile Lys Asn Phe
820 825 830
Thr Ser Asp Ala Glu Ala Ile Ala Ala Gly Tyr Val Lys Glu Thr Asp
835 840 845
Gly Asn Gly Val Leu Thr Phe Gly Ala Asn Asp Ile Lys Gly Tyr Glu
850 855 860
Thr Phe Asp Met Ser Gly Phe Val Ala Val Trp Val Pro Val Gly Ala
865 870 875 880
Ser Asp Asp Gln Asp Ile Arg Val Ala Ala Ser Thr Ala Ala Lys Lys
885 890 895
Glu Gly Glu Leu Thr Leu Lys Ala Thr Glu Ala Tyr Asp Ser Gln Leu
900 905 910
Ile Tyr Glu Gly Phe Ser Asn Phe Gln Thr Ile Pro Asp Gly Ser Asp
915 920 925
Pro Ser Val Tyr Thr Asn Arg Lys Ile Ala Glu Asn Val Asp Leu Phe
930 935 940
Lys Ser Trp Gly Val Thr Ser Phe Glu Met Ala Pro Gln Phe Val Ser
945 950 955 960
Ala Asp Asp Gly Thr Phe Leu Asp Ser Val Ile Gln Asn Gly Tyr Ala
965 970 975

Phe Ala Asp Arg Tyr Asp Leu Ala Met Ser Lys Asn Asn Lys Tyr Gly
980 985 990
Ser Lys Glu Asp Leu Arg Asn Ala Leu Lys Ala Leu His Lys Ala Gly
995 1000 1005
Ile Gln Ala Ile Ala Asp Trp Val Pro Asp Gln Ile Tyr Gln Leu
1010 1015 1020
Pro Gly Lys Glu Val Val Thr Ala Thr Arg Thr Asp Gly Ala Gly
1025 1030 1035
Arg Lys Ile Ser Asp Ala Ile Ile Asp His Ser Leu Tyr Val Ala
1040 1045 1050
Asn Ser Lys Ser Ser Gly Lys Asp Tyr Gln Ala Lys Tyr Gly Gly
1055 1060 1065
Glu Phe Leu Ala Glu Leu Lys Ala Lys Tyr Pro Glu Met Phe Lys
1070 1075 1080
Val Asn Met Ile Ser Thr Gly Lys Pro Ile Asp Asp Ser Val Lys
1085 1090 1095
Leu Lys Gln Trp Lys Ala Glu Tyr Phe Asn Gly Thr Asn Val Leu
1100 1105 1110
Asp Arg Gly Val Gly Tyr Val Leu Ser Asp Glu Ala Thr Gly Lys
1115 1120 1125
Tyr Phe Thr Val Thr Lys Glu Gly Asn Phe Ile Pro Leu Gln Leu
1130 1135 1140

[0106]

Lys Gly Asn Lys Lys Val Ile Thr Gly Phe Ser Ser Asp Gly Lys
1145 1150 1155
Gly Ile Thr Tyr Phe Gly Thr Ser Gly Asn Gln Ala Lys Ser Ala
1160 1165 1170
Phe Val Thr Phe Asn Gly Asn Thr Tyr Tyr Phe Asp Ala Arg Gly
1175 1180 1185
His Met Val Thr Asn Gly Glu Tyr Ser Pro Asn Gly Lys Asp Val
1190 1195 1200
Tyr Arg Phe Leu Pro Asn Gly Ile Met Leu Ser Asn Ala Phe Tyr
1205 1210 1215
Val Asp Gly Asn Gly Asn Thr Tyr Leu Tyr Asn Ser Lys Gly Gln
1220 1225 1230
Met Tyr Lys Gly Gly Tyr Ser Lys Phe Asp Val Thr Glu Thr Lys
1235 1240 1245
Asp Gly Lys Glu Ser Lys Val Val Lys Phe Arg Tyr Phe Thr Asn
1250 1255 1260
Glu Gly Val Met Ala Lys Gly Val Thr Val Val Asp Gly Phe Thr
1265 1270 1275
Gln Tyr Phe Asn Glu Asp Gly Ile Gln Ser Lys Asp Glu Leu Val
1280 1285 1290
Thr Tyr Asn Gly Lys Thr Tyr Tyr Phe Glu Ala His Thr Gly Asn
1295 1300 1305
Ala Ile Lys Asn Thr Trp Arg Asn Ile Lys Gly Lys Trp Tyr His

1310 1315 1320
Phe Asp Ala Asn Gly Val Ala Ala Thr Gly Ala Gln Val Ile Asn
1325 1330 1335
Gly Gln His Leu Tyr Phe Asn Glu Asp Gly Ser Gln Val Lys Gly
1340 1345 1350
Ser Ile Val Lys Asn Ala Asp Gly Thr Phe Ser Lys Tyr Lys Asp
1355 1360 1365
Ser Ser Gly Asp Leu Val Val Asn Glu Phe Phe Thr Thr Gly Asp
1370 1375 1380
Asn Val Trp Tyr Tyr Ala Gly Ala Asn Gly Lys Thr Val Thr Gly
1385 1390 1395
Ala Gln Val Ile Asn Gly Gln His Leu Phe Phe Lys Glu Asp Gly
1400 1405 1410
Ser Gln Val Lys Gly Asp Phe Val Lys Asn Ser Asp Gly Thr Tyr
1415 1420 1425
Ser Lys Tyr Asp Ala Ala Ser Gly Glu Arg Leu Thr Asn Glu Phe
1430 1435 1440
Phe Thr Thr Gly Asp Asn His Trp Tyr Tyr Ile Gly Ala Asn Gly
1445 1450 1455
Lys Thr Val Thr Gly Glu Val Lys Ile Gly Asp Asp Thr Tyr Phe
1460 1465 1470
Phe Ala Lys Asp Gly Lys Gln Leu Lys Gly Gln Ile Val Thr Thr
[0107] 1475 1480 1485
Arg Ser Gly Arg Ile Ser Tyr Tyr Phe Gly Asp Ser Gly Lys Lys
1490 1495 1500
Ala Ile Ser Thr Trp Val Glu Ile Gln Pro Gly Val Phe Val Phe
1505 1510 1515
Phe Asp Lys Asn Gly Leu Ala Tyr Pro Pro Glu Asn Met Asn
1520 1525 1530

<210> 65
<211> 1341
<212> PRT
<213> 唾液链球菌
<400> 65

Met Ile Asp Gly Lys Tyr Tyr Tyr Val Asn Glu Asp Gly Ser His Lys
1 5 10 15
Glu Asn Phe Ala Ile Thr Val Asn Gly Gln Leu Leu Tyr Phe Gly Lys
20 25 30
Asp Gly Ala Leu Thr Ser Ser Ser Thr Tyr Ser Phe Thr Pro Gly Thr
35 40 45
Thr Asn Ile Val Asp Gly Phe Ser Ile Asn Asn Arg Ala Tyr Asp Ser
50 55 60
Ser Glu Ala Ser Phe Glu Leu Ile Asp Gly Tyr Leu Thr Ala Asp Ser
65 70 75 80
Trp Tyr Arg Pro Ala Ser Ile Ile Lys Asp Gly Val Thr Trp Gln Ala

85 90 95
Ser Thr Ala Glu Asp Phe Arg Pro Leu Leu Met Ala Trp Trp Pro Asn
100 105 110
Val Asp Thr Gln Val Asn Tyr Leu Asn Tyr Met Ser Lys Val Phe Asn
115 120 125
Leu Asp Ala Lys Tyr Ser Ser Thr Asp Lys Gln Glu Thr Leu Lys Val
130 135 140
Ala Ala Lys Asp Ile Gln Ile Lys Ile Glu Gln Lys Ile Gln Ala Glu
145 150 155 160
Lys Ser Thr Gln Trp Leu Arg Glu Thr Ile Ser Ala Phe Val Lys Thr
165 170 175
Gln Pro Gln Trp Asn Lys Glu Thr Glu Asn Tyr Ser Lys Gly Gly Gly
180 185 190
Glu Asp His Leu Gln Gly Gly Ala Leu Leu Tyr Val Asn Asp Ser Arg
195 200 205
Thr Pro Trp Ala Asn Ser Asp Tyr Arg Arg Leu Asn Arg Thr Ala Thr
210 215 220
Asn Gln Thr Gly Thr Ile Asp Lys Ser Ile Leu Asp Glu Gln Ser Asp
225 230 235 240
Pro Asn His Met Gly Gly Phe Asp Phe Leu Leu Ala Asn Asp Val Asp
245 250 255
Leu Ser Asn Pro Val Val Gln Ala Glu Gln Leu Asn Gln Ile His Tyr
[0108] 260 265 270
Leu Met Asn Trp Gly Ser Ile Val Met Gly Asp Lys Asp Ala Asn Phe
275 280 285
Asp Gly Ile Arg Val Asp Ala Val Asp Asn Val Asp Ala Asp Met Leu
290 295 300
Gln Leu Tyr Thr Asn Tyr Phe Arg Glu Tyr Tyr Gly Val Asn Lys Ser
305 310 315 320
Glu Ala Asn Ala Leu Ala His Ile Ser Val Leu Glu Ala Trp Ser Leu
325 330 335
Asn Asp Asn His Tyr Asn Asp Lys Thr Asp Gly Ala Ala Leu Ala Met
340 345 350
Glu Asn Lys Gln Arg Leu Ala Leu Leu Phe Ser Leu Ala Lys Pro Ile
355 360 365
Lys Glu Arg Thr Pro Ala Val Ser Pro Leu Tyr Asn Asn Thr Phe Asn
370 375 380
Thr Thr Gln Arg Asp Glu Lys Thr Asp Trp Ile Asn Lys Asp Gly Ser
385 390 395 400
Lys Ala Tyr Asn Glu Asp Gly Thr Val Lys Gln Ser Thr Ile Gly Lys
405 410 415
Tyr Asn Glu Lys Tyr Gly Asp Ala Ser Gly Asn Tyr Val Phe Ile Arg
420 425 430
Ala His Asp Asn Asn Val Gln Asp Ile Ile Ala Glu Ile Ile Lys Lys
435 440 445

Glu Ile Asn Pro Lys Ser Asp Gly Phe Thr Ile Thr Asp Ala Glu Met
450 455 460
Lys Gln Ala Phe Glu Ile Tyr Asn Lys Asp Met Leu Ser Ser Asp Lys
465 470 475 480
Lys Tyr Thr Leu Asn Asn Ile Pro Ala Ala Tyr Ala Val Met Leu Gln
485 490 495
Asn Met Glu Thr Ile Thr Arg Val Tyr Tyr Gly Asp Leu Tyr Thr Asp
500 505 510
Asp Gly His Tyr Met Glu Thr Lys Ser Pro Tyr Tyr Asp Thr Ile Val
515 520 525
Asn Leu Met Lys Ser Arg Ile Lys Tyr Val Ser Gly Gly Gln Ala Gln
530 535 540
Arg Ser Tyr Trp Leu Pro Thr Asp Gly Lys Met Asp Asn Ser Asp Val
545 550 555 560
Glu Leu Tyr Arg Thr Asn Glu Val Tyr Thr Ser Val Arg Tyr Gly Lys
565 570 575
Asp Ile Met Thr Ala Asn Asp Thr Glu Gly Ser Lys Tyr Ser Arg Thr
580 585 590
Ser Gly Gln Val Thr Leu Val Ala Asn Asn Pro Lys Leu Asn Leu Asp
595 600 605
Gln Ser Ala Lys Leu Asn Val Glu Met Gly Lys Ile His Ala Asn Gln
610 615 620

[0109]

Lys Tyr Arg Ala Leu Ile Val Gly Thr Ala Asp Gly Ile Lys Asn Phe
625 630 635 640
Thr Ser Asp Ala Asp Ala Ile Ala Ala Gly Tyr Val Lys Glu Thr Asp
645 650 655
Ser Asn Gly Val Leu Thr Phe Gly Ala Asn Asp Ile Lys Gly Tyr Glu
660 665 670
Thr Phe Asp Met Ser Gly Phe Val Ala Val Trp Val Pro Val Gly Ala
675 680 685
Ser Asp Asn Gln Asp Ile Arg Val Ala Pro Ser Thr Glu Ala Lys Lys
690 695 700
Glu Gly Glu Leu Thr Leu Lys Ala Thr Glu Ala Tyr Asp Ser Gln Leu
705 710 715 720
Ile Tyr Glu Gly Phe Ser Asn Phe Gln Thr Ile Pro Asp Gly Ser Asp
725 730 735
Pro Ser Val Tyr Thr Asn Arg Lys Ile Ala Glu Asn Val Asp Leu Phe
740 745 750
Lys Ser Trp Gly Val Thr Ser Phe Glu Met Ala Pro Gln Phe Val Ser
755 760 765
Ala Asp Asp Gly Thr Phe Leu Asp Ser Val Ile Gln Asn Gly Tyr Ala
770 775 780
Phe Ala Asp Arg Tyr Asp Leu Ala Met Ser Lys Asn Asn Lys Tyr Gly
785 790 795 800
Ser Lys Glu Asp Leu Arg Asp Ala Leu Lys Ala Leu His Lys Ala Gly

805 810 815
Ile Gln Ala Ile Ala Asp Trp Val Pro Asp Gln Ile Tyr Gln Leu Pro
820 825 830
Gly Lys Glu Val Val Thr Ala Thr Arg Thr Asp Gly Ala Gly Arg Lys
835 840 845
Ile Ala Asp Ala Ile Ile Asp His Ser Leu Tyr Val Ala Asn Ser Lys
850 855 860
Ser Ser Gly Lys Asp Tyr Gln Ala Lys Tyr Gly Gly Glu Phe Leu Ala
865 870 875 880
Glu Leu Lys Ala Lys Tyr Pro Glu Met Phe Lys Val Asn Met Ile Ser
885 890 895
Thr Gly Lys Pro Ile Asp Asp Ser Val Lys Leu Lys Gln Trp Lys Ala
900 905 910
Glu Tyr Phe Asn Gly Thr Asn Val Leu Glu Arg Gly Val Gly Tyr Val
915 920 925
Leu Ser Asp Glu Ala Thr Gly Lys Tyr Phe Thr Val Thr Lys Glu Gly
930 935 940
Asn Phe Ile Pro Leu Gln Leu Thr Gly Lys Glu Lys Val Ile Thr Gly
945 950 955 960
Phe Ser Ser Asp Gly Lys Gly Ile Thr Tyr Phe Gly Thr Ser Gly Thr
965 970 975
Gln Ala Lys Ser Ala Phe Val Thr Phe Asn Gly Asn Thr Tyr Tyr Phe
[0110] 980 985 990
Asp Ala Arg Gly His Met Val Thr Asn Ser Glu Tyr Ser Pro Asn Gly
995 1000 1005
Lys Asp Val Tyr Arg Phe Leu Pro Asn Gly Ile Met Leu Ser Asn
1010 1015 1020
Ala Phe Tyr Ile Asp Ala Asn Gly Asn Thr Tyr Leu Tyr Asn Ser
1025 1030 1035
Lys Gly Gln Met Tyr Lys Gly Gly Tyr Thr Lys Phe Asp Val Ser
1040 1045 1050
Glu Thr Asp Lys Asp Gly Lys Glu Ser Lys Val Val Lys Phe Arg
1055 1060 1065
Tyr Phe Thr Asn Glu Gly Val Met Ala Lys Gly Val Thr Val Ile
1070 1075 1080
Asp Gly Phe Thr Gln Tyr Phe Gly Glu Asp Gly Phe Gln Ala Lys
1085 1090 1095
Asp Lys Leu Val Thr Phe Lys Gly Lys Thr Tyr Tyr Phe Asp Ala
1100 1105 1110
His Thr Gly Asn Gly Ile Lys Asp Thr Trp Arg Asn Ile Asn Gly
1115 1120 1125
Lys Trp Tyr Tyr Phe Asp Ala Asn Gly Val Ala Ala Thr Gly Ala
1130 1135 1140
Gln Val Ile Asn Gly Gln Lys Leu Tyr Phe Asn Glu Asp Gly Ser
1145 1150 1155

[0111]

Gln Val Lys Gly Gly Val Val Lys Asn Ala Asp Gly Thr Tyr Ser
1160 1165 1170
Lys Tyr Lys Glu Gly Phe Gly Glu Leu Val Thr Asn Glu Phe Phe
1175 1180 1185
Thr Thr Asp Gly Asn Val Trp Tyr Tyr Ala Gly Ala Asn Gly Lys
1190 1195 1200
Thr Val Thr Gly Ala Gln Val Ile Asn Gly Gln His Leu Tyr Phe
1205 1210 1215
Asn Ala Asp Gly Ser Gln Val Lys Gly Gly Val Val Lys Asn Ala
1220 1225 1230
Asp Gly Thr Tyr Ser Lys Tyr Asn Ala Ser Thr Gly Glu Arg Leu
1235 1240 1245
Thr Asn Glu Phe Phe Thr Thr Gly Asp Asn Asn Trp Tyr Tyr Ile
1250 1255 1260
Gly Ala Asn Gly Lys Ser Val Thr Gly Glu Val Lys Ile Gly Asp
1265 1270 1275
Asp Thr Tyr Phe Phe Ala Lys Asp Gly Lys Gln Val Lys Gly Gln
1280 1285 1290
Thr Val Ser Ala Gly Asn Gly Arg Ile Ser Tyr Tyr Tyr Gly Asp
1295 1300 1305
Ser Gly Lys Arg Ala Val Ser Thr Trp Ile Glu Ile Gln Pro Gly
1310 1315 1320
Val Tyr Val Tyr Phe Asp Lys Asn Gly Leu Ala Tyr Pro Pro Arg
1325 1330 1335
Val Leu Asn
1340

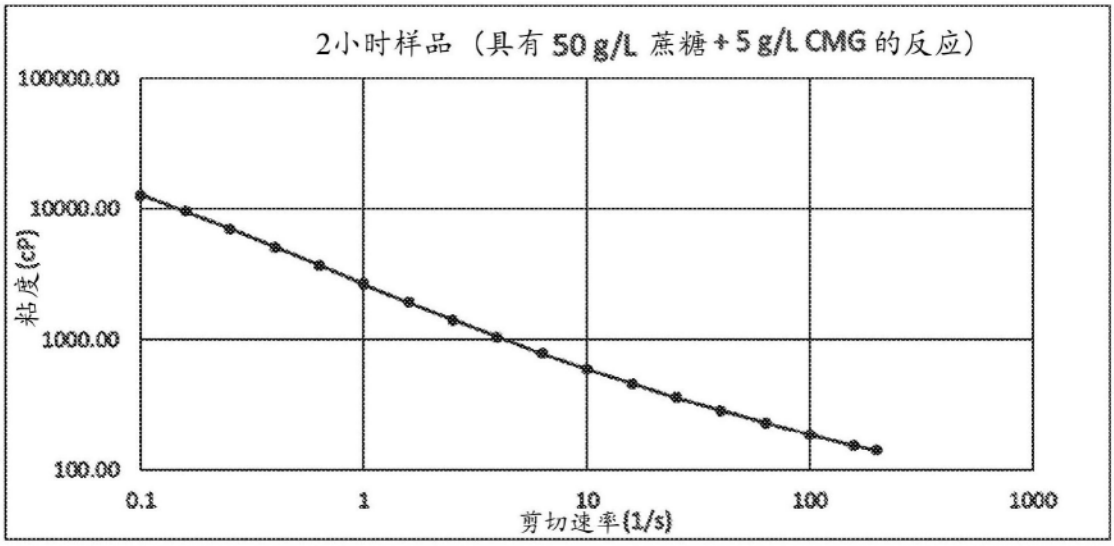

2小时样品（具有50 g/L 蔗糖+5 g/L CMG 的反应）
100000.00
10000.00
1000.00
100.00
粘度(cP)
0.1
1
10
100
1000
剪切速率(1/s)

图1A

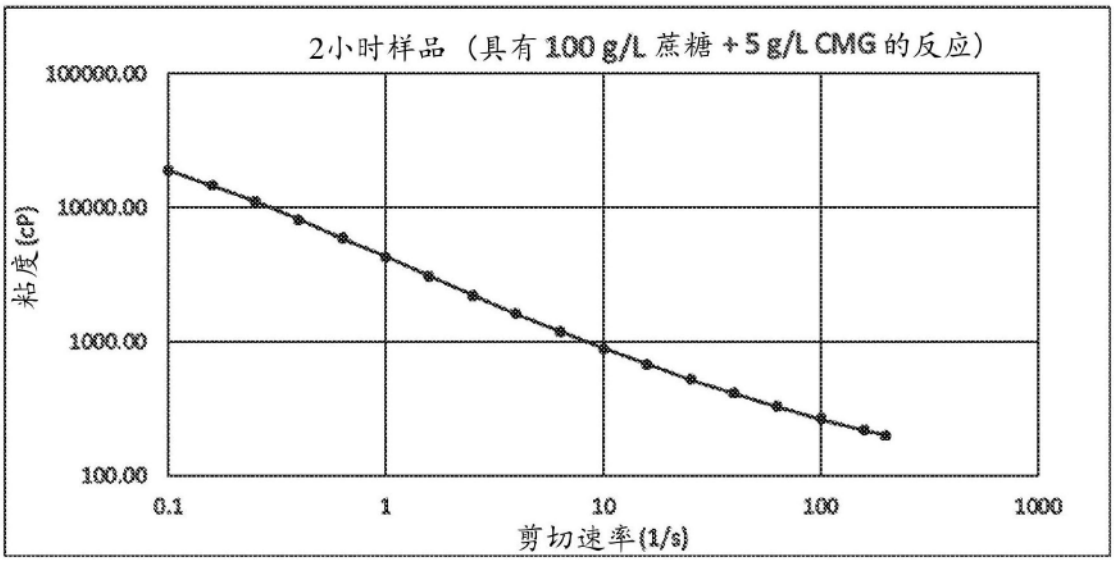

2小时样品（具有100 g/L 蔗糖+5 g/L CMG 的反应）
100000.00
10000.00
1000.00
100.00
粘度(cP)
0.1
1
10
100
1000
剪切速率(1/s)

图1B

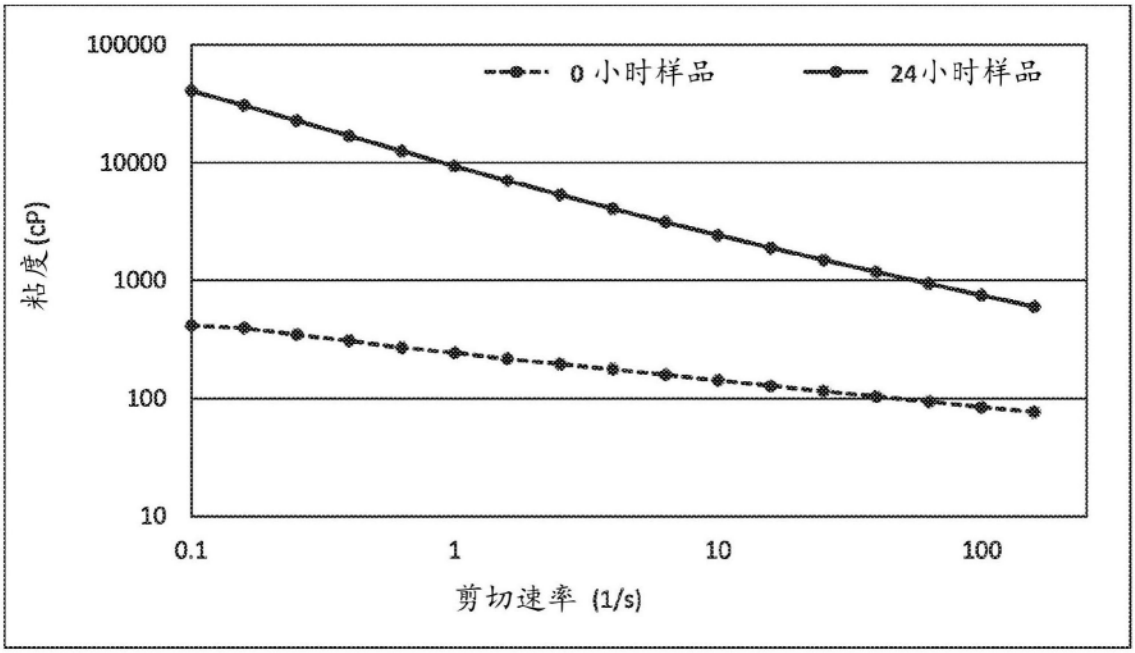

100000
10000
1000
100
10
粘度(cP)
0.1
1
10
100
剪切速率 (1/s)
0 小时样品
24小时样品

图2

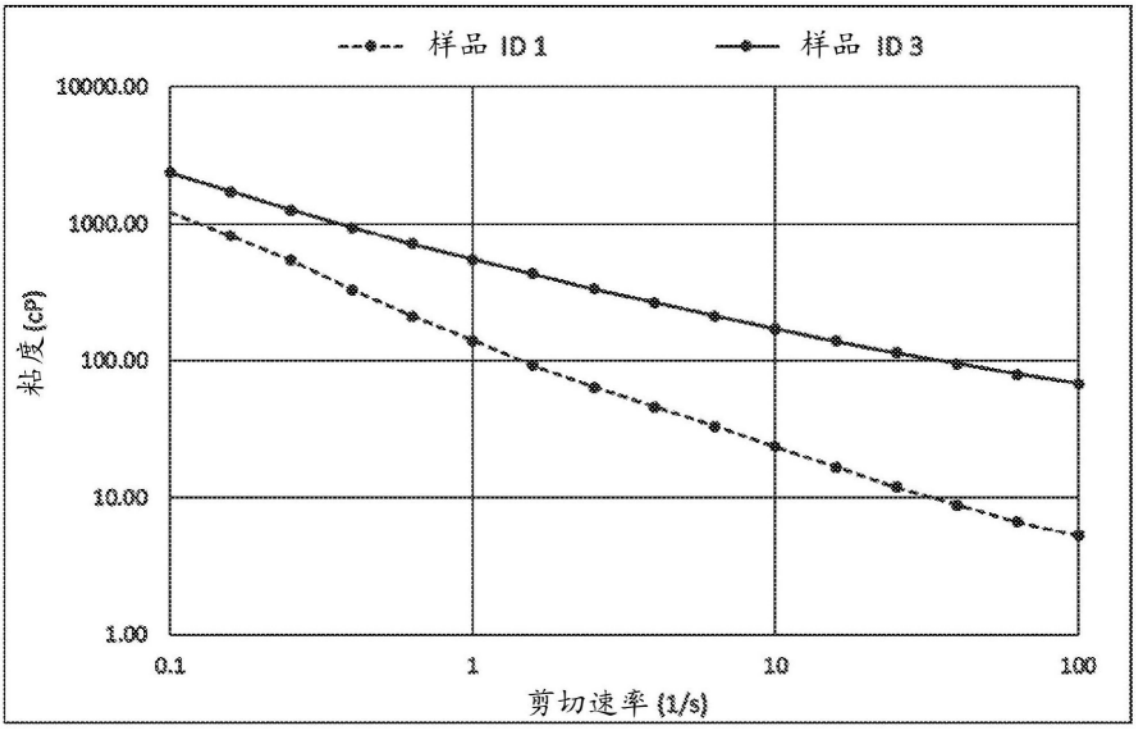

样品 ID 1
样品 ID 3
10000.00
1000.00
100.00
10.00
1.00
粘度(cP)
0.1
1
10
100
剪切速率 (1/s)

图3A

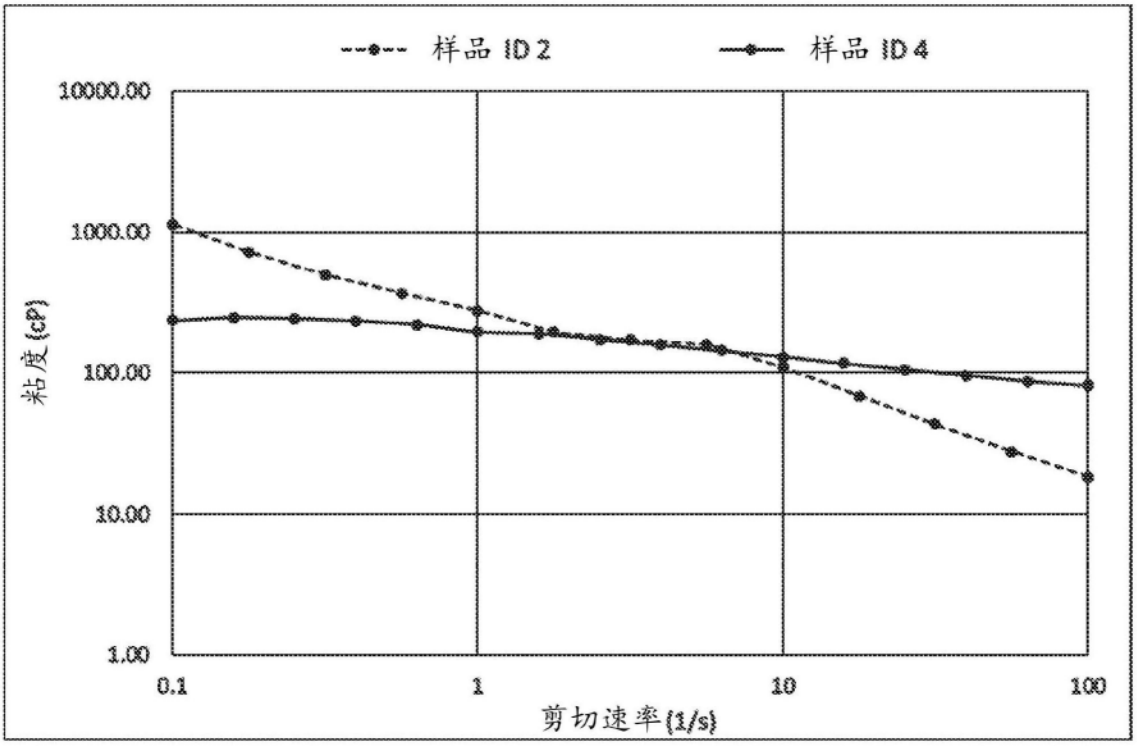

样品 ID 2
样品 ID 4
10000.00
1000.00
100.00
10.00
1.00
粘度 (cP)
0.1
1
10
100
剪切速率 (1/s)

图3B

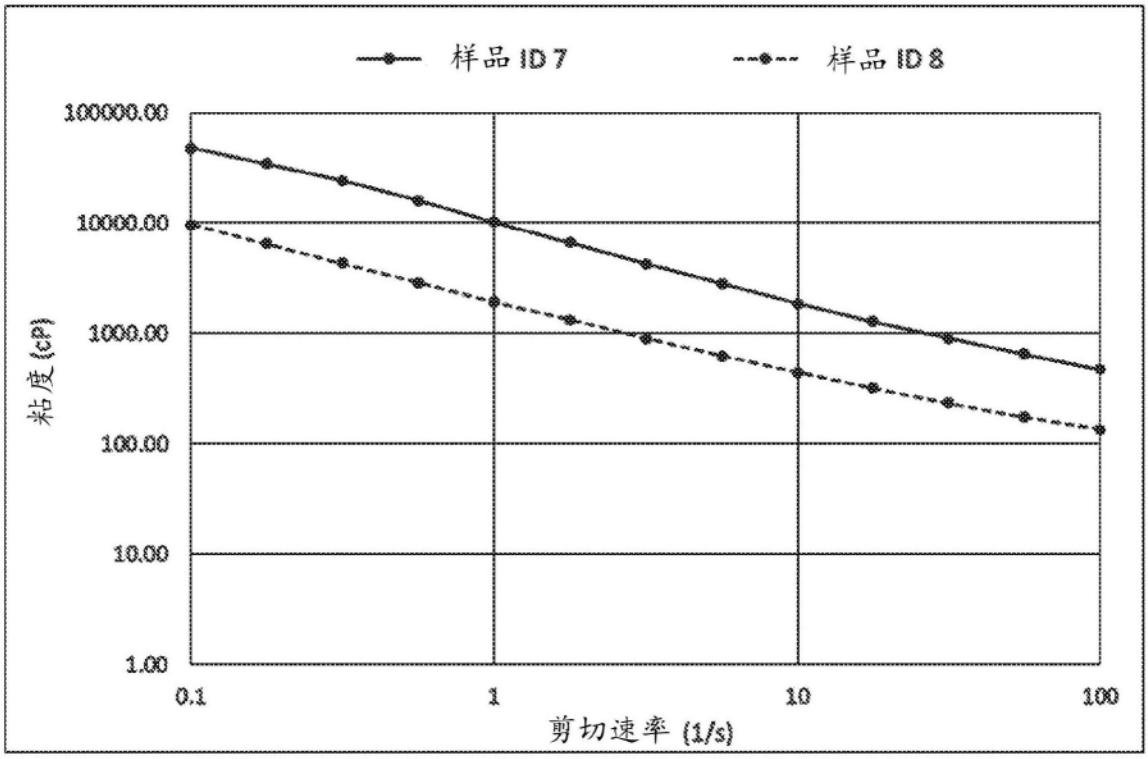

样品 ID 7
样品 ID 8
100000.00
10000.00
1000.00
100.00
10.00
1.00
粘度 (cP)
0.1
1
10
100
剪切速率 (1/s)

图3C

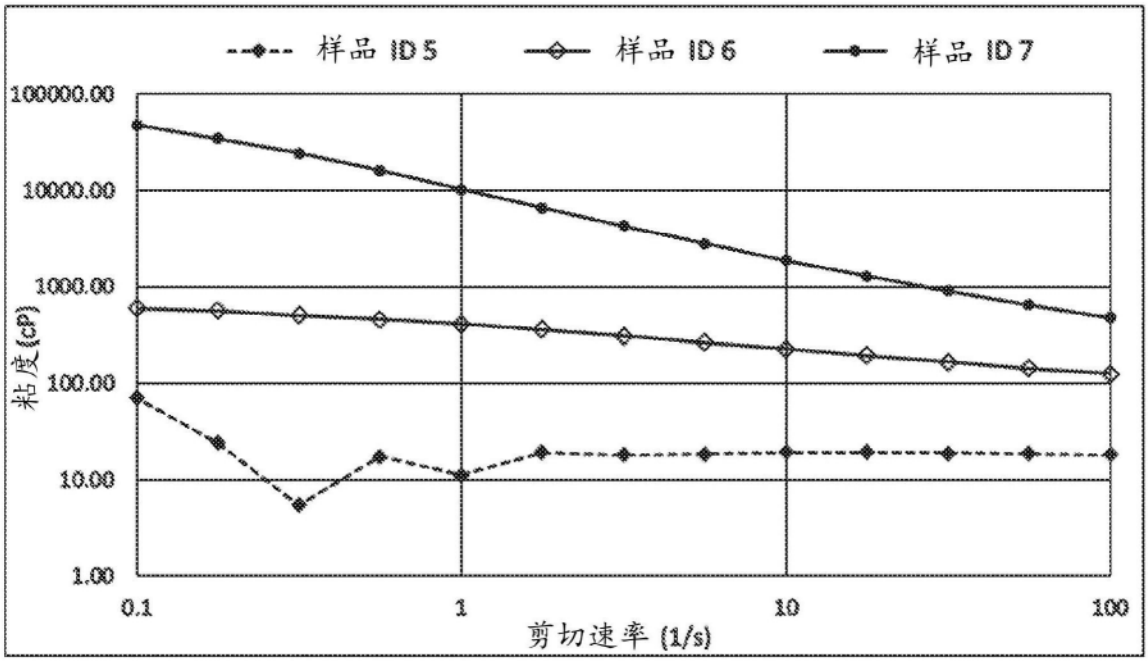

样品 ID 5
样品 ID 6
样品 ID 7
100000.00
10000.00
1000.00
100.00
10.00
1.00
粘度(cP)
0.1
1
10
100
剪切速率 (1/s)

图3D

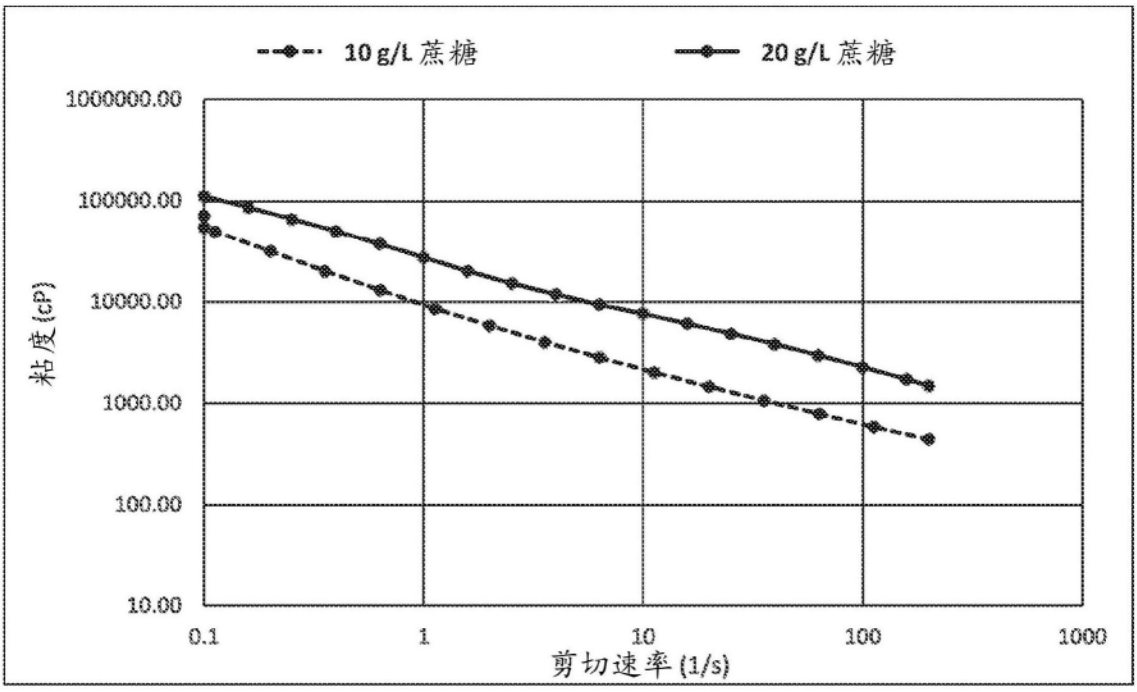

10 g/L 蔗糖
20 g/L 蔗糖
1000000.00
100000.00
10000.00
1000.00
100.00
10.00
粘度(cP)
0.1
1
10
100
1000
剪切速率 (1/s)

图4

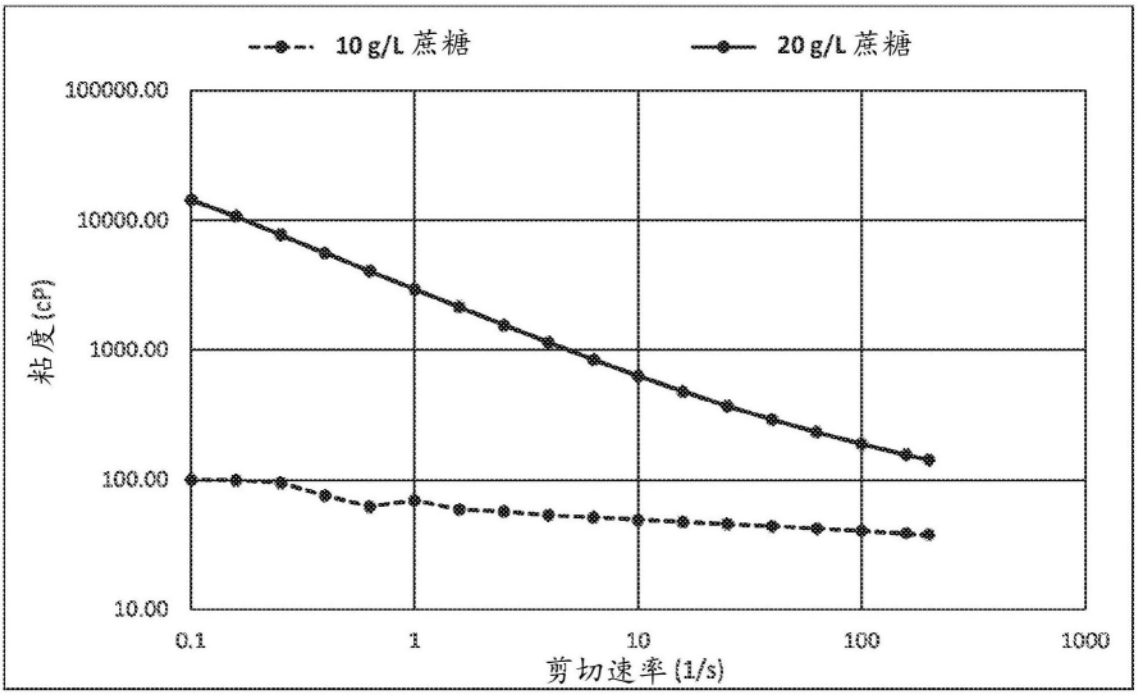

10 g/L 蔗糖
20 g/L 蔗糖
100000.00
10000.00
1000.00
100.00
10.00
粘度(cP)
0.1
1
10
100
1000
剪切速率(1/s)

图5