

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580039719.5

[51] Int. Cl.

C10M 141/06 (2006.01)

C10M 133/44 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 10 月 24 日

[11] 公开号 CN 101061206A

[22] 申请日 2005.11.14

[21] 申请号 200580039719.5

[30] 优先权

[32] 2004.11.22 [33] EP [31] 04105973.4

[86] 国际申请 PCT/EP2005/055934 2005.11.14

[87] 国际公布 WO2006/053858 英 2006.5.26

[85] 进入国家阶段日期 2007.5.21

[71] 申请人 西巴特殊化学品控股有限公司

地址 瑞士巴塞尔

[72] 发明人 I·拉彭尼-雅各 S·埃文斯

P·罗尔巴克 M·冯布伦

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 王颖煜 范 赤

权利要求书 4 页 说明书 23 页

[54] 发明名称

苯并三唑组合物

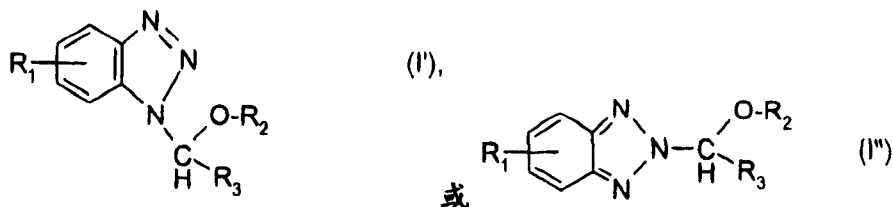
[57] 摘要

本发明涉及新的(苯并)三唑组合物, 包含在功能液体例如矿物油中的苯并三唑和 N-取代苯并三唑的混合物。该混合物可以从容易获得的原料例如甲苯三唑(TTA)、烷基醛和环烷醇制备。本发明进一步涉及保护金属的方法, 即将金属与包含所述混合物的功能液体接触。

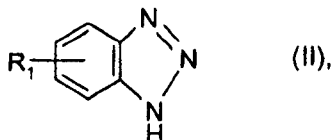
1. 组合物, 包含

A) 主要由以下组分组成的混合物:

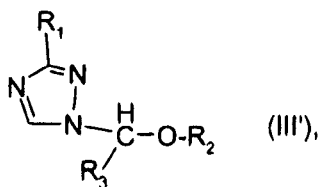
a) 苯并三唑化合物:

其中 R_1 表示氢或 C_1 - C_4 烷基; R_2 表示选自以下的取代基: C_1 - C_{12} 烷基、 C_5 - C_7 环烷基、(C_1 - C_4 烷基) $_{1-3}$ C_5 - C_7 环烷基和 C_5 - C_7 环烷基- C_1 - C_4 烷基, 且 R_3 表示氢或选自以下的取代基: C_1 - C_{12} 烷基、 C_5 - C_7 环烷基、(C_1 - C_4 烷基) $_{1-3}$ C_5 - C_7 环烷基、 C_5 - C_7 环烷基- C_1 - C_4 烷基、苯基、苯基- C_1 - C_4 烷基、(C_1 - C_4 烷基) $_{1-3}$ 苯基和(C_1 - C_4 烷基) $_{1-3}$ 苯基- C_1 - C_4 烷基;

b) 苯并三唑化合物:

其中 R_1 表示氢或 C_1 - C_4 烷基; 和任选地,

c) 三唑化合物:

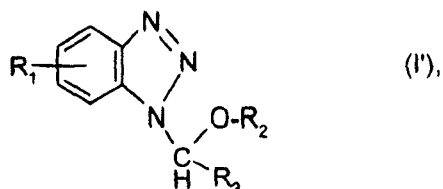
其中 R_1 表示氢或 C_1 - C_4 烷基; R_2 表示选自以下的取代基: C_1 - C_{12} 烷基、 C_5 - C_7 环烷基、(C_1 - C_4 烷基) $_{1-3}$ C_5 - C_7 环烷基和 C_5 - C_7 环烷基- C_1 - C_4 烷基; 且 R_3 表示氢或选自以下的取代基: C_1 - C_{12} 烷基、 C_5 - C_7 环烷基、(C_1 - C_4 烷基) $_{1-3}$ C_5 - C_7 环烷基、 C_5 - C_7 环烷基- C_1 - C_4 烷基、苯基、苯基- C_1 - C_4

烷基、 $(C_1-C_4 \text{ 烷基})_{1-3}$ 苯基和 $(C_1-C_4 \text{ 烷基})_{1-3}$ 苯基- C_1-C_4 烷基；和
B) 选自润滑剂、液压剂、金属加工流体和涂层剂的功能流体。

2. 组合物，包括：

A) 主要由以下组分组成的混合物：

a) 苯并三唑化合物：



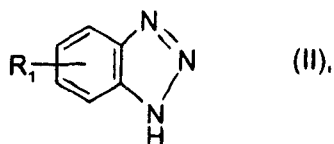
其中

R_1 表示氢或甲基；

R_2 表示 C_1-C_8 烷基或 C_5-C_7 环烷基；

R_3 表示氢或选自以下的取代基： C_1-C_8 烷基、 C_5-C_7 环烷基和苯基或化合物(I')的异构体；和

b) 苯并三唑化合物：



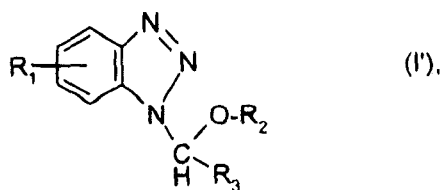
其中 R_1 表示氢或甲基；和

C) 选自润滑剂、液压剂、金属加工流体和涂层剂的功能流体。

3. 权利要求 1 的组合物，包含

A) 主要由以下组分组成的混合物：

a) 苯并三唑化合物：

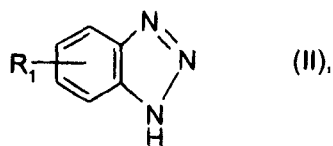


其中 R_1 表示氢或甲基；

R_2 表示 C_1-C_8 烷基或 C_5-C_7 环烷基；且

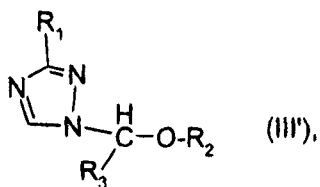
R_3 表示氢或选自以下的取代基: C_1 - C_8 烷基、 C_5 - C_7 环烷基和苯基或化合物(I')的异构体;

b) 苯并三唑化合物:



其中 R_1 表示氢或甲基; 和

c) 三唑化合物:



其中 R_1 表示氢或甲基;

R_2 表示 C_1 - C_8 烷基或 C_5 - C_7 环烷基; 且

R_3 表示氢或选自以下的取代基: C_1 - C_{12} 烷基、 C_5 - C_7 环烷基和苯基或化合物(III')的异构体; 和

B) 选自润滑剂、液压剂、金属加工流体和涂层剂的功能流体。

4. 权利要求 2 的组合物, 包含

A) 主要由以下组分组成的混合物:

a) 苯并三唑化合物(I'), 其中

R_1 表示氢或甲基;

R_2 表示 C_5 - C_7 环烷基; 且

R_3 表示 C_1 - C_8 烷基或 C_5 - C_7 环烷基或化合物(I')的异构体; 和

b) 苯并三唑化合物(II), 其中

R_1 表示氢或甲基; 和

B) 选自润滑剂、液压剂、金属加工流体和涂层剂的功能流体。

5. 权利要求 1 的组合物, 包含

A) 主要由以下组分组成的混合物:

a) 苯并三唑化合物(I'), 其中

R_1 表示氢或甲基;

R₂表示 C₅-C₇ 环烷基；和

R₃表示 C₁-C₈ 烷基或 C₅-C₇ 环烷基或化合物(I')异构体；

b) 苯并三唑化合物(II)，其中

R₁表示氢或甲基；和

c) 三唑化合物(III')，其中

R₁表示氢或甲基；

R₂表示 C₅-C₇ 环烷基；和

R₃表示 C₁-C₈ 烷基或 C₅-C₇ 环烷基或化合物(I')异构体；和

B) 选自润滑剂、液压剂、金属加工流体和涂层剂的功能流体。

6. 权利要求 1 的组合物，其包含另外的选自金属钝化剂、抗氧化剂、防锈剂、粘度指数改善剂、流点抑制剂、分散剂、表面活性剂、极限压力添加剂和抗磨损添加剂的添加剂。

7. 包含以下组分的混合物，

a) 苯并三唑化合物(I)，其中

R₁表示氢或 C₁-C₄ 烷基；

R₂表示选自以下的取代基：C₁-C₁₂ 烷基、C₅-C₇ 环烷基、(C₁-C₄ 烷基)₁₋₃C₅-C₇ 环烷基和 C₅-C₇ 环烷基-C₁-C₄ 烷基；且

R₃表示氢或选自以下的取代基：C₁-C₁₂ 烷基、C₅-C₇ 环烷基、(C₁-C₄ 烷基)₁₋₃C₅-C₇ 环烷基、C₅-C₇ 环烷基-C₁-C₄ 烷基、苯基、苯基-C₁-C₄ 烷基、(C₁-C₄ 烷基)₁₋₃ 苯基和(C₁-C₄ 烷基)₁₋₃ 苯基-C₁-C₄ 烷基；

b) 苯并三唑化合物(II)，其中

R₁表示氢或 C₁-C₄ 烷基；和，任选地，

c) 三唑化合物(III')，其中

R₁表示氢或 C₁-C₄ 烷基；

R₂表示选自以下的取代基：C₁-C₁₂ 烷基、C₅-C₇ 环烷基、(C₁-C₄ 烷基)₁₋₃C₅-C₇ 环烷基和 C₅-C₇ 环烷基-C₁-C₄ 烷基；且

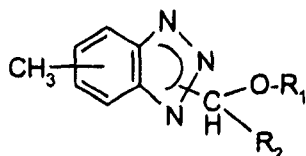
R₃表示氢或选自以下的取代基：C₁-C₁₂ 烷基、C₅-C₇ 环烷基、(C₁-C₄ 烷基)₁₋₃C₅-C₇ 环烷基、C₅-C₇ 环烷基-C₁-C₄ 烷基、苯基、苯基-C₁-C₄ 烷基、(C₁-C₄ 烷基)₁₋₃ 苯基和(C₁-C₄ 烷基)₁₋₃ 苯基-C₁-C₄ 烷基。

8. 改善润滑剂、液压或金属加工流体或涂层剂组合物功能性质的方法，包含向功能流体中加入根据权利要求 7 的混合物和任选地另外的添加剂。

苯并三唑组合物

本发明涉及新的包含苯并三唑和 N-取代苯并三唑的混合物的苯并三唑组合物，制备 N-取代苯并三唑的方法和改善润滑剂、液压流体或金属加工流体或涂层剂组合物功能性质的方法。

可以被用作金属钝化剂的添加剂，通过使其中含有的金属离子例如铜或铁钝活化，显示出它们在功能液体例如矿物油或燃料中的保护作用。这些金属离子在矿物油或燃料的不希望的分解过程中能够发挥催化作用。通过在金属表面形成类膜层或通过金属离子形成复合物可以解释这种保护作用。EP-A-365476 公开了苯并三唑化合物：



其中 R_1 表示 C_1 - C_{12} 直链或支链烷基；且

R_2 表示被一个或多个 O 原子间隔的 C_1 - C_{12} 直链或支链烷基或表示 C_5 - C_{12} 环烷基；

和包含这些苯并三唑化合物的润滑剂组合物。

由于它们在机器运行高温下的挥发性，三唑类型的金属钝化剂是有问题的。因为高温，特别是在暴露于油类和燃料的内燃机和涡轮机中的高温，钝化剂浓度显著下降，相应地减少了保护作用。

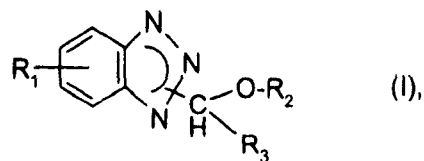
本发明的目的是由容易获得的原料例如甲苯三唑(TTA)、烷基醛和环烷醇制备添加剂组分，其可以被用在润滑剂组合物中作为金属钝化剂，拥有改进的溶解度并且在功能液体中比甲苯三唑本身具有更低的挥发性。

通过本发明实现了这个目的，本发明涉及新的包含苯并三唑和 N-取代苯并三唑的混合物的苯并三唑组合物。

本发明涉及的组合物包含：

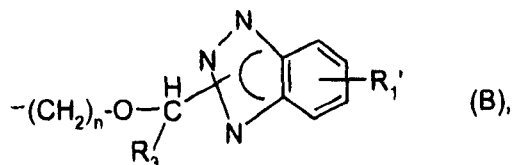
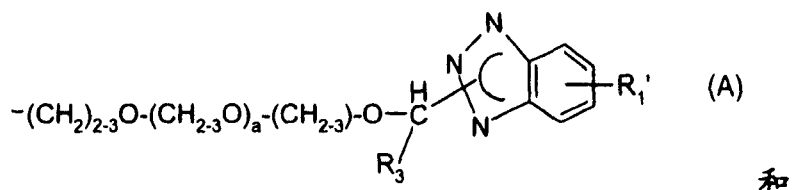
A) 主要由以下组分组成的混合物：

a) 苯并三唑化合物：



其中 R_1 表示氢或 C_1 - C_4 烷基;

R_2 表示选自以下的取代基: C_1 - C_{12} 烷基、 C_5 - C_7 环烷基、(C_1 - C_4 烷基) $_{1-3}$ C_5 - C_7 环烷基、 C_5 - C_7 环烷基- C_1 - C_4 烷基,



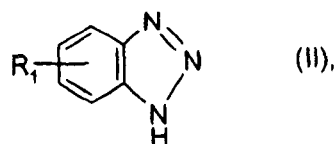
其中 R_1' 如对 R_1 所定义;

指数 a 表示从 1 至 10 的数字; 且

指数 n 表示从 2 至 8 的数字; 且

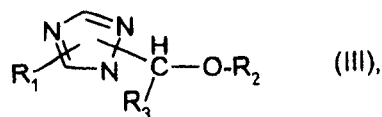
R_3 表示氢或选自以下的取代基: C_1 - C_{12} 烷基、 C_5 - C_7 环烷基、(C_1 - C_4 烷基) $_{1-3}$ C_5 - C_7 环烷基、 C_5 - C_7 环烷基- C_1 - C_4 烷基、苯基、苯基- C_1 - C_4 烷基、(C_1 - C_4 烷基) $_{1-3}$ 苯基和(C_1 - C_4 烷基) $_{1-3}$ 苯基- C_1 - C_4 烷基;

b) 苯并三唑化合物:



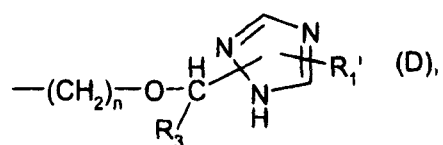
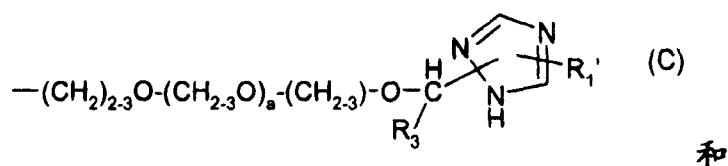
其中 R_1 表示氢或 C_1 - C_4 烷基; 和任选地,

c) 三唑化合物:



其中 R_1 表示氢或 C_1 - C_4 烷基;

R₂表示选自以下的取代基：C₁-C₁₂烷基、C₅-C₇环烷基、(C₁-C₄烷基)₁₋₃C₅-C₇环烷基、C₅-C₇环烷基-C₁-C₄烷基，



其中 R_1' 如对 R_1 所定义; 且

指数 a 表示从 1 至 10 的数字;

指数 n 表示从 2 至 8 的数字; 且

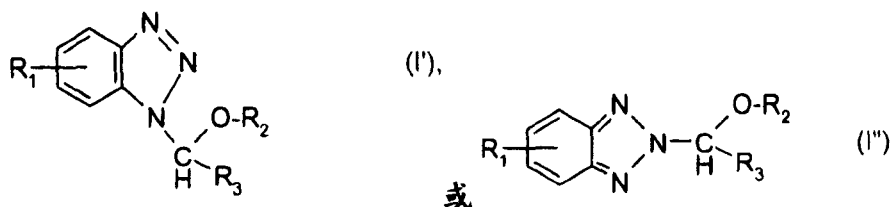
R₃表示氢或选自以下的取代基：C₁-C₁₂烷基、C₅-C₇环烷基、(C₁-C₄烷基)₁₋₃C₅-C₇环烷基、C₅-C₇环烷基-C₁-C₄烷基、苯基、苯基-C₁-C₄烷基、(C₁-C₄烷基)₁₋₃苯基和(C₁-C₄烷基)₁₋₃苯基-C₁-C₄烷基；

B) 选自润滑剂、液压剂、金属加工流体和涂层剂的功能流体。

本发明更具体的实施方案涉及包含以下组分的组合物:

A) 主要由以下组分组成的混合物:

a) 苯并三唑化合物:



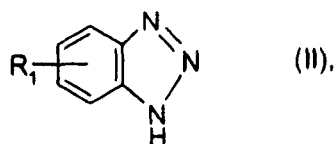
其中 R_1 表示氢或 C_1 - C_4 烷基;

R₂表示选自以下的取代基：**C₁-C₁₂烷基、C₅-C₇环烷基、(C₁-C₄烷**

基)₁₋₃C₅-C₇环烷基和 C₅-C₇环烷基-C₁-C₄烷基；且

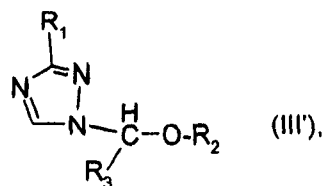
R₃表示氢或选自以下的取代基：C₁-C₁₂烷基、C₅-C₇环烷基、(C₁-C₄烷基)₁₋₃C₅-C₇环烷基、C₅-C₇环烷基-C₁-C₄烷基、苯基、苯基-C₁-C₄烷基、(C₁-C₄烷基)₁₋₃苯基和(C₁-C₄烷基)₁₋₃苯基-C₁-C₄烷基；

b)苯并三唑化合物：



其中 R₁表示氢或 C₁-C₄烷基；和任选地，

c)三唑化合物：



其中 R₁表示氢或 C₁-C₄烷基；

R₂表示选自以下的取代基：C₁-C₁₂烷基、C₅-C₇环烷基、(C₁-C₄烷基)₁₋₃C₅-C₇环烷基和 C₅-C₇环烷基-C₁-C₄烷基；且

R₃表示氢或选自以下的取代基：C₁-C₁₂烷基、C₅-C₇环烷基、(C₁-C₄烷基)₁₋₃C₅-C₇环烷基、C₅-C₇环烷基-C₁-C₄烷基、苯基、苯基-C₁-C₄烷基、(C₁-C₄烷基)₁₋₃苯基和(C₁-C₄烷基)₁₋₃苯基-C₁-C₄烷基；和

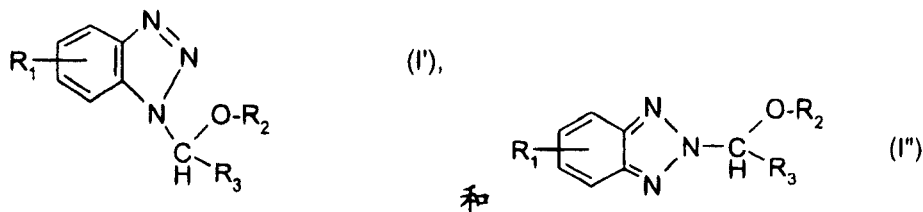
B) 选自润滑剂、液压剂、金属加工流体和涂层剂的功能流体。

如上定义的组合物通过常规的混合方法制备，适合在功能液体中作为金属钝化剂。

在上文和下文中使用的措词和术语优选本发明在说明书中所定义的。

组分 A)

本发明中存在于组合物中的化合物(I)由下列异构体的结构定义：



其中 R_1, R_2 和 R_3 如上文所定义。

术语异构体包括任何结构的和位置异构体、互变异构体形式、顺-反异构体和立体异构体，例如对映异构体形式和外消旋的混合物。

定义为 C_1 - C_4 烷基的 R_1 和 R_1' 表示甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基或叔丁基。根据优选的实施方案， R_1 表示甲基。

R_2 表示选自以下的取代基： C_1 - C_{12} 烷基、 C_5 - C_7 环烷基、 $(C_1$ - C_4 烷基) $_{1-3}$ C_5 - C_7 环烷基或 C_5 - C_7 环烷基- C_1 - C_4 烷基。

定义为 C_1 - C_{12} 烷基的 R_2 表示如上文对 R_1 和 R_1' 所定义的 C_1 - C_4 烷基和另外表示直链或支链的 C_5 - C_{12} 烷基，例如戊基、己基、庚基、辛基、壬基、十一烷基或十二烷基。

定义为 C_5 - C_7 环烷基的 R_2 优选环戊基或环己基。

定义为 $(C_1$ - C_4 烷基) $_{1-3}$ C_5 - C_7 环烷基的 R_2 优选被 C_1 - C_4 烷基例如甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基或叔丁基取代的环戊基或环己基。

定义为 C_5 - C_7 环烷基- C_1 - C_4 烷基的 R_2 为例如环戊基甲基、环己基甲基、环戊基-1,1-乙基、环己基-1,1-乙基、环戊基-1,2-乙基或环己基-1,2-乙基。

在化合物(I)中，指数 a 表示从 1 至 10 的数字，指数 n 表示从 2 至 8 的数字。

根据优选的实施方案，指数 a 表示从 1 至 6 的数字，指数 n 表示从 2 至 6 的数字。

根据更优选的实施方案，指数 a 表示从 1 至 4 的数字，指数 n 表示从 2 至 4 的数字。

R_3 表示选自以下的取代基： C_1 - C_{12} 烷基、 C_5 - C_7 环烷基、 $(C_1$ - C_4 烷基) $_{1-3}$ C_5 - C_7 环烷基、 C_5 - C_7 环烷基- C_1 - C_4 烷基、苯基、苯基- C_1 - C_4 烷基、 $(C_1$ - C_4 烷基) $_{1-3}$ 苯基和 $(C_1$ - C_4 烷基) $_{1-3}$ 苯基- C_1 - C_4 烷基。

定义为 C_1 - C_{12} 烷基、 C_5 - C_7 环烷基、 $(C_1$ - C_4 烷基) $_{1-3}$ C_5 - C_7 环烷基和

C₅-C₇ 环烷基-C₁-C₄ 烷基的 R₃ 具有上文对 R₂ 所定义的一样的含义。

定义为苯基、苯基-C₁-C₄ 烷基、(C₁-C₄ 烷基)₁₋₃ 苯基和(C₁-C₄ 烷基)₁₋₃ 苯基-C₁-C₄ 烷基的 R₃ 为例如苯基、苄基、1-或 2-苯基乙基、4-甲基或 4-乙基、异丙苯基或 4-甲基苄基。

式(I)化合物是已知的, 在 EP 0 365476 中公开, 或可以以与其中所描述方法类似的方法制备, 例如通过 R₁-取代的苯并三唑例如甲苯三唑(甲苯基三唑)与醛 R₃-C(=O)-H 和醇 R₂-OH 在对反应物惰性的溶剂中的酸催化反应, 反应同时连续去除反应期间形成的水与溶剂的共沸混合物。

合适的酸催化剂包括无机酸, 例如硫酸、酸粘土例如膨润土、蒙脱石、Bleicherde Tonsil®(Supreme 110 FF, 126 FF)或漂白土(Fuller's earth)、酸性离子交换树脂例如 Amberlyst ® 15, 和磺酸例如对甲苯磺酸。

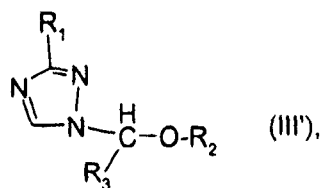
惰性溶剂可以为环己烷、苯、甲苯、二甲苯或四氯化碳。

其中 R₂ 表示部分式(A)或(B)基团的化合物(I), 可以以类似方法, 通过 R₁-取代的苯并三唑如甲苯三唑(甲苯基三唑), 与二醇 HO-(CH₂)₂₋₃O-(CH₂₋₃O)_a-(CH₂₋₃)-OH 和 2 当量的醛 R₃-(C=O)-H, 或与二醇 HO-(CH₂)_xOH 和 2 当量的醛 R₃-(C=O)-H 的酸催化反应制备。

在化合物(II)中, 定义为 C₁-C₄ 烷基的 R₁ 表示甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基或叔丁基。根据优选的实施方案, R₁ 表示甲基。

化合物(II)是已知的并可商购获得, 例如 Irgamet®(Ciba Specialty chemicals)TTA。

根据本发明存在于组合物中的化合物(III)优选通过下列异构体结构定义:



其中 R₁、R₂ 和 R₃ 如上文所定义。

根据任选组分 c), 化合物(III)可以以与 EP O 365476 类似的方法制

备, 例如通过将 R_1 -取代的三唑例如三唑或甲基三唑, 与醛 $R_3-C(=O)-H$ 和醇 R_2-OH 的酸催化反应.

其中 R_2 表示部分式(A)或(B)基团的化合物(III), 可以以类似的方式, 通过 R_1 -取代的三唑例如三唑或甲基三唑, 与二醇 $HO-(CH_2)_{2-3}O-(CH_2)_{2-3}O-(CH_2)_{2-3}O-H$ 和 2 当量的醛 $R_3-(C=O)-H$, 或与二醇 $HO-(CH_2)_nOH$ 和 2 当量的醛 $R_3-(C=O)-H$ 的酸催化反应制备。

组分 B)

术语功能液体选自润滑剂、液压剂、金属加工流体和涂层剂，包括非水溶液、部分水溶液和水溶液，其与要钝化的金属特别是铜或铁接触。

非水溶液功能液体的实例为燃料，例如包含矿物油组分的烃的混合物，其在室温下为液体，适合用于内燃机，例如带有外部点火(汽油发动机)或内部点火(柴油发动机)的内燃机，例如含不同的辛烷含量(常规等级或高等级汽油)的汽油或柴油、和润滑剂、液压流体、金属加工流体、发动机冷却液、转化油和开关齿轮油。

合适的部分水溶液功能液体的实例为基于水性聚乙二醇/聚乙二醇醚混合物或二醇系统的液压流体，油包水或水包油体系和基于乙二醇水溶液的发动机冷却体系。

水溶液功能液体的实例为工业冷却水、水调节工厂的填充组合物、蒸汽产生系统、海水蒸发系统、糖蒸发系统、灌溉系统、静水力学的锅炉和具有密封循环的加热系统或冷却系统。

本发明组合物优选包含基于功能液体的重量以重量计 0.01 至 5.0%，特别地以重量计 0.02 至 1.0% 的化合物(I)。

优选非水溶液功能液体，特别是具有润滑粘度的基质油，其可以用于制备润滑油、金属加工流体、齿轮流体和液压流体。

合适的润滑油、金属加工流体、齿轮流体和液压流体是基于例如矿物油或合成油或其混合物的。润滑剂对本领域技术人员是熟悉的，在相关文献中进行了描述，例如在 *Chemistry and Technology of Lubricants* 中；Mortier, R. M. and Orszulik, S.T.(编辑)；1992 Blackie and Son Ltd. GB, VCH-Publishers N.Y., U.S., ISBN 0-216-92921-0, 参见 208 页及以下各页和 269 页及以下各页；在 *Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology*, 1969 第四版, J. Wiley & Sons, New York, Vol. 13,

533 页及以下各页(液压流体); *Performance testing of Hydraulic Fluids*; R. Tourret and E.P. Wright, Hyden & Son Ltd. GB, on behalf of The Institute of Petroleum London, ISBN 0 85501 317 6; *Ullmann's Encyclopedia of Ind. Chem.*, 第五完全修订版, Veriag Chemie, DE-Weinheim, VCH-Publishers for U.S., Vol. A 15, 页 423 及以下各页(润滑剂)、Vol. A 13, 165 页及以下各页(液压流体)。

润滑剂特别是油类和润滑脂, 例如基于矿物油或植物油和动物油、脂肪、牛脂和石蜡或其混合物。植物油和动物油、脂肪、牛脂和石蜡为例如棕榈仁油、棕榈油、橄榄油、菜籽油、油菜籽油、亚麻子油、大豆油、棉花油、葵花籽油、椰子油、玉米油、蓖麻油、胡桃油和其混合物, 鱼油和化学修饰的油, 例如环氧化的或磺化形式的油, 或通过基因工程制备的油, 例如通过基因工程制备的大豆油。

合成润滑剂的实例包括基于以下的润滑剂: 脂肪族或芳香族羧酸酯、聚合酯、聚环氧烷、磷酸酯、二酸与单羟基醇的二酯的聚- α -烯烃或硅酮, 二酯例如为癸二酸二辛酯或己二酸二壬酯, 或三羟甲基丙烷与一元酸或这样酸的混合物的三酯, 例如三羟甲基丙烷三壬酸酯、三羟甲基丙烷三辛酸酯或其混合物, 季戊四醇与一元酸或这样酸混合物的四酯, 例如季戊四醇四辛酸酯, 或一元酸和二元酸与多元醇的复合酯, 例如三羟甲基丙烷与辛酸和癸二酸或其混合物的复合酯。除矿物油外, 特别合适的油为例如聚- α -烯烃、酯基润滑剂、磷酸酯、二醇类、聚乙二醇、聚烷基二醇及其与水的混合物。

所述润滑剂或其混合物还可以与有机或无机的增稠剂(基质脂肪)混合。金属加工流体和液压流体可以在如上对润滑剂所述相同的物质基础上制备。这些还经常是这样的物质在水或其他液体中的乳剂。

另外的组分

本发明进一步的实施方案涉及组合物, 其包含另外的选自以下的添加剂: 金属钝化剂、抗氧化剂、防锈剂、粘度系数改进剂、流点抑制剂、分散剂、表面活性剂、极限压力添加剂和抗磨损添加剂。

这样的添加剂在每种情况下为特定目的按照惯常的量添加, 以重量计范围从 0.01 至 10.0%。另外添加剂的实例列出如下:

1. 酚类抗氧化剂

1.1. 烷基化的单苯酚: 2,6-二-叔丁基-4-甲基苯酚、2-丁基-4,6-二甲

基苯酚、2,6-二-叔丁基-4-乙基苯酚、2,6-二-叔丁基-4-正丁基苯酚、2,6-二-叔丁基-4-异丁基苯酚、2,6-二环戊基-4-甲基苯酚、2-(α -甲基环己基)-4,6-二甲基-苯酚、2,6-二-十八烷基-4-甲基苯酚、2,4,6-三环己基苯酚、2,6-二-叔丁基-4-甲氧基甲基苯酚、线性壬基苯酚或在侧链有支链的壬基苯酚,例如2,6-二壬基-4-甲基苯酚、2,4-二甲基-6-(1'-甲基-十一烷基-1'-基)-苯酚、2,4-二甲基-6-(1'-甲基十七烷基-1'-基)-苯酚、2,4-二甲基-6-(1'-甲基-十三烷基-1'-基)-苯酚和其混合物。

1.2. 烷硫基甲基苯酚: 2,4-二辛基硫甲基-6-叔丁基苯酚、2,4-二辛基硫甲基-6-甲基苯酚、2,4-二辛基硫甲基-6-乙基苯酚、2,6-二-十二烷基硫甲基-4-壬基-苯酚。

1.3. 对苯二酚和烷基化对苯二酚: 2,6-二-叔丁基-4-甲氧基苯酚、2,5-二-叔丁基-对苯二酚、2,5-二-叔戊基-对苯二酚、2,6-二苯基-4-十八烷基-氧基苯酚、2,6-二-叔丁基-对苯二酚、2,5-二-叔丁基-4-羟基苯甲醚、3,5-二-叔丁基-4-羟基苯甲醚、3,5-二-叔丁基-4-羟基苯基硬脂酸酯、双(3,5-二-叔丁基-4-羟基苯基)己二酸酯。

1.4. 生育酚: α -, β -, γ -或 δ -生育酚和其混合物(维生素 E)。

1.5. 羟基化的硫代二苯基醚: 2,2'-硫代双(6-叔丁基-4-甲基苯酚)、2,2'-硫代-双(4-辛基苯酚)、4,4'-硫代双(6-叔丁基-3-甲基苯酚)、4,4'-硫代双-(6-叔丁基-2-甲基苯酚)、4,4'-硫代双(3,6-二-仲戊基苯酚)、4,4'-双(2,6-二甲基-4-羟基-苯基)二硫化物。

1.6. 亚烷基双苯酚: 2,2'-亚甲基双(6-叔丁基-4-甲基苯酚)、2,2'-亚甲基双(6-叔丁基-4-乙基苯酚)、2,2'-亚甲基双[4-甲基-6-(α -甲基环己基)-苯酚]、2,2'-亚甲基双(4-甲基-6-环己基苯酚)、2,2'-亚甲基双(6-壬基-4-甲基苯酚)、2,2'-亚甲基双(4,6-二-叔丁基苯酚)、2,2'-亚乙基双(4,6-二-叔丁基苯酚)、2,2'-亚乙基双(6-叔丁基-4-异丁基苯酚)、2,2'-亚甲基-双[6-(α -甲基苄基)-4-壬基苯酚]、2,2'-亚甲基双[6-(α,α -二甲基苄基)-4-壬基苯酚]、4,4'-亚甲基双(2,6-二-叔丁基苯酚)、4,4'-亚甲基双(6-叔丁基-2-甲基苯酚)、1,1-双(5-叔丁基-4-羟基-2-甲基苯基)丁烷、2,6-双(3-叔丁基-5-甲基-2-羟基苄基)-4-甲基苯酚、1,1,3-三(5-叔丁基-4-羟基-2-甲基苯基)丁烷、1,1-双(5-叔丁基-4-羟基-2-甲基-苯基)-3-正十二烷基硫基丁烷、乙二醇双[3,3-双(3'-叔丁基-4'-羟基苯基)-丁酸酯]、双(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基-苯基)二环戊二烯、双[2-(3'-叔丁基-2'-羟基-5'-甲基-苄

基)-6-叔丁基-4-甲基-苯基]对苯二甲酸酯、1,1-双(3,5-二甲基-2-羟基苯基)-丁烷、2,2-双(3,5-二-叔丁基-4-羟基苯基)-丙烷、2,2-双(5-叔丁基-4-羟基-2-甲基苯基)-4-正十二烷基巯基丁烷、1,1,5,5-四(5-叔丁基-4-羟基-2-甲基苯基)戊烷。

1.7. O-、N-和 S-苄基化合物： 3,5,3',5'-四-叔丁基-4,4'-二羟基二苄基醚、十八烷基 4--羟基-3,5-二甲基苄基巯基乙酸酯、十三烷基-4-羟基-3,5-二-叔丁基苄基巯基乙酸酯、三(3,5-二-叔丁基-4-羟基苄基)胺、双(4-叔丁基-3-羟基-2,6-二甲基苄基)二硫代对苯二甲酸酯、双(3,5-二-叔丁基-4-羟基苄基)硫化物、异辛基 3,5-二-叔丁基-4-羟基苄基巯基乙酸酯。

1.8. 羟基苄基化的丙二酸酯： 二-十八烷基 2,2-双(3,5-二-叔丁基-2-羟基苄基)-丙二酸酯、二-十八烷基 2-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苄基)丙二酸酯、二-十二烷基巯基乙基-2,2-双(3,5-二-叔丁基-4-羟基苄基)丙二酸酯、二-[4-(1,1,3,3-四甲基丁基)-苯基]-2,2-双(3,5-二-叔丁基-4-羟基苄基)丙二酸酯。

1.9. 羟基苄基芳香烃： 1,3,5-三(3,5-二-叔丁基-4-羟基苄基)-2,4,6-三甲基-苯、1,4-双(3,5-二-叔丁基-4-羟基苄基)-2,3,5,6-四甲基苯、2,4,6-三(3,5-二-叔丁基-4-羟基苄基)苯酚。

1.10. 三嗪化合物： 2,4-双辛基巯基-6-(3,5-二-叔丁基-4-羟基苯氧基)-1,3,5-三嗪、2-辛基巯基-4,6-双(3,5-二-叔丁基-4-羟基苯氧基)-1,3,5-三嗪、2-辛基巯基-4,6-双(3,5-二-叔丁基-4-羟基苯氧基)-1,3,5-三嗪、2,4,6-三(3,5-二-叔丁基-4-羟基苯氧基)-1,2,3-三嗪、1,3,5-三(3,5-二-叔丁基-4-羟基苄基)异氰酸酯、1,3,5-三(4-叔丁基-3-羟基-2,6-二甲基苄基)异氰酸酯、2,4,6-三(3,5-二-叔丁基-4-羟基苯基乙基)-1,3,5-三嗪、1,3,5-三(3,5-二-叔丁基-4-羟基苯基丙酰基)-六氢-1,3,5-三嗪、1,3,5-三(3,5-二环己基-4-羟基苄基)异氰酸酯。

1.11. 酰基氨基苯酚： 4-羟基月桂酰基苯胺、4-羟基硬酯酰基苯胺、N-(3,5-二-叔丁基-4-羟基苯基)氨基甲酸辛基酯。

1.12. β -(3,5-二-叔丁基-4-羟基苯基)-丙酸的酯： 与一元醇或多元醇例如甲醇、乙醇、正辛醇、异辛醇、十八烷醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、乙二醇、1,2-丙二醇、新戊基二醇、硫代乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、季戊四醇、三(羟基乙基)异氰酸酯、N,N'-双(羟基乙基)草酰胺、3-硫杂十一烷醇、3-硫杂十五烷醇、三甲基己二醇、三羟甲基丙烷、4-

羟基甲基-1-磷杂-2,6,7-三氧杂二环[2.2.2]辛烷。

1.13. β -(5-叔丁基-4-羟基-3-甲基苯基)丙酸的酯: 与一元醇或多元醇例如甲醇、乙醇、正辛醇、异辛醇、十八烷醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、乙二醇、1,2-丙二醇、新戊基二醇、硫代乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、季戊四醇、三(羟基乙基)异氰酸酯、N,N'-双(羟基乙基)草酰胺、3-硫杂十一烷醇、3-硫杂十五烷醇、三甲基己二醇、三羟甲基丙烷、4-羟基甲基-1-磷杂-2,6,7-三氧杂二环[2.2.2]辛烷。

1.14. β -(3,5-二环己基-4-羟基苯基)丙酸的酯: 与一元醇或多元醇例如在 13 下所述的醇的酯。

1.15. 3,5-二-叔丁基-4-羟基苯基乙酸的酯: 与一元醇或多元醇例如在 13 下所述的醇的酯。

1.16. β -(3,5-二-叔丁基-4-羟基苯基)丙酸的酰胺: N,N'-双(3,5-二-叔丁基-4-羟基苯基丙酰基)六亚甲基二胺、N,N'-双(3,5-二-叔丁基-4-羟基苯基丙酰基)三亚甲基二胺、N,N'-双(3,5-二-叔丁基-4-羟基-苯基丙酰基)肼。

1.17. 抗坏血酸(维生素 C)

1.18. 胺类抗氧化剂: N,N'-二异丙基-对苯二胺、N,N'-二-仲丁基-对苯二胺、N,N'-双(1,4-二甲基戊基)-对苯二胺、N,N'-双(1-乙基-3-甲基戊基)-对苯二胺、N,N'-双(1-甲基-庚基)-对苯二胺、N,N'-二环己基-对苯二胺、N,N'-二苯基-对苯二胺、N,N'-二-(萘基-2-基)-对苯二胺、N-异丙基-N'-苯基-对苯二胺、N-(1,3-二甲基-丁基)-N'-苯基-对苯二胺、N-(1-甲基庚基)-N'-苯基-对苯二胺、N-环己基-N'-苯基-对苯二胺、4-(对甲苯磺酰胺基)二苯基胺、N,N'-二甲基-N,N'-二-仲-丁基-对苯二胺、二苯基胺、N-烯丙基二苯基胺、4-异丙氧基-二苯基胺、N-苯基-1-萘基-胺、N-(4-叔辛基苯基)-1-萘基胺、N-苯基-2-萘基胺、辛基化的二苯基胺，例如 p,p'-二-叔辛基二苯基胺、4-正丁基氨基苯酚、4-丁酰基-氨基苯酚、4-壬酰基氨基-苯酚、4-十一烷酰基氨基苯酚、4-十八烷酰基-氨基苯酚、二-(4-甲氧基苯基)胺、2,6-二-叔丁基-4-二甲基氨基甲基-苯酚、2,4'-二氨基二苯基甲烷、4,4'-二氨基二苯基甲烷、N,N,N',N'-四-甲基-4,4'-二氨基二苯基甲烷、1,2-二-[(2-甲基-苯基)-氨基]乙烷、1,2-二-(苯基氨基)-丙烷、(邻甲苯基)双胍、二-[4-(1',3'-二甲基-丁基)苯基胺、叔辛基化的 N-苯基-1-萘基胺，单-和二烷基化的叔丁基/叔辛基二苯基胺的混合物，

单-和二烷基化的壬基二苯基胺的混合物,单-和二烷基化的十二烷基二苯基胺的混合物,单-和二烷基化的异丙基/异己基二苯基胺的混合物,单-和二烷基化的叔丁基二苯基胺的混合物,2,3-二氢-3,3-二甲基-4H-1,4-苯并噻嗪、吩噻嗪、单-和二烷基化的叔丁基叔辛基吩噻嗪的混合物,单-和二烷基化的叔辛基吩噻嗪的混合物,单-和二烷基化的壬基-吩噻嗪的混合物,N-烯丙基吩噻嗪、N,N,N',N'-四苯基-1,4-二氨基丁-2-烯、N,N-双-(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-六亚甲基二胺、双-(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)癸二酸酯、2,2,6,6-四甲基哌啶-4-酮、2,2,6,6-四甲基哌啶-4-醇。

2. 另外的抗氧化剂: 脂肪族或芳香族亚磷酸酯、硫代二丙酸的酯或硫代二乙酸的酯或二硫代氨基甲酸盐或二硫代磷酸的盐,2,2,12,12-四-甲基-5,9-二羟基-3,7,11-三硫杂十三烷和2,2,15,15-四甲基-5,12-二羟基-3,7,10,14-四硫杂十六烷。

3. 另外的金属钝化剂,例如铜:

3.1. 苯并三唑及其衍生物: 2-巯基苯并三唑、2,5-二巯基苯并三唑、4-或5-烷基苯并三唑(例如甲苯三唑)及其衍生物,4,5,6,7-四氢苯并三唑、5,5'-亚甲基双苯并三唑;苯并三唑或甲苯三唑的曼尼希碱例如1-[二(2-乙基己基氨基甲基)]甲苯三唑和1-[二(2-乙基己基氨基甲基)]苯并三唑;烷氧基烷基苯并三唑,例如1-(壬基氧基甲基)-苯并三唑、1-(1-丁氧基乙基)苯并三唑和1-(1-环己基-氧基丁基)甲苯三唑。

3.2. 1,2,4-三唑及其衍生物: 3-烷基(或芳基)-1,2,4-三唑、1,2,4-三唑的曼尼希碱,例如1-[二(2-乙基己基)氨基甲基]-1,2,4-三唑;烷氧基烷基-1,2,4-三唑,例如1-(1-丁氧基乙基)-1,2,4-三唑;酰化的3-氨基-1,2,4-三唑。

3.3. 咪唑衍生物: 4,4'-亚甲基双(2-十一烷基-5-甲基咪唑),双[(N-甲基)咪唑-2-基]甲醇辛基醚。

3.4. 含硫杂环化合物: 2-巯基苯并噻唑、2,5-二巯基-1,3,4-噻二唑、2,5-二巯基苯并噻二唑及其衍生物;3,5-双[二-(2-乙基己基)氨基甲基]-1,3,4-噻二唑啉-2-酮。

3.5. 氨基化合物: 邻羟亚苄基亚丙基二胺、邻羟苄基氨基胍及其盐。

4. 腐蚀抑制剂

4.1. 有机酸, 它们的酯、金属盐、胺盐和酸酐: 例如烷基-和亚烷基丁二酸和及其与醇、二醇或羟基羧酸的部分酯, 烷基-和烯基丁二酸的部分酰胺, 4-壬基苯氧基乙酸、烷氧基-和烷氧基乙氧基羧酸, 例如十二烷基氧基乙酸、十二烷基氧基(乙氧基)乙酸及其胺盐, 和另外的 N-油酰基肌氨酸、脱水山梨糖醇单油酸酯、苯化铅、烯基丁二酸酐, 例如十二烯基丁二酸酐, 2-(2-羧基乙基)-1-十二烷基-3-甲基甘油及其盐, 特别是钠盐和三乙醇胺盐。

4.2. 含氮化合物:

4.2.1 有机的和无机酸的三级脂肪族和环脂肪族胺和胺盐, 例如油溶的烷基铵羧酸盐, 和另外的 1-[N,N-双-(2-羟乙基)氨基]-3-(4-壬基苯氧基)丙-2-醇。

4.2.2 杂环化合物, 例如取代的咪唑啉和噁唑啉, 例如 2-庚-癸烯基-1-(2-羟基乙基)-咪唑啉。

5. 含硫化合物: 二壬基苯磺酸钡、石油基磺酸钙、烷硫基-取代的脂肪族羧酸、脂肪族 2-磺基羧酸的酯及其盐。

6. 粘度指数改善剂: 聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、乙烯基吡咯烷酮/甲基丙烯酸酯共聚物、聚乙烯吡咯烷酮、聚丁烯、烯烃共聚物、苯乙烯/丙烯酸酯共聚物、聚醚。

7. 流点抑制剂: 聚(甲基)丙烯酸酯、亚乙基-醋酸乙烯酯共聚物、烷基聚苯乙烯、富马酸酯共聚物、烷基化的萘衍生物。

8. 分散剂/表面活性剂: 聚丁烯基琥珀酰胺或聚丁烯基琥珀酰亚胺、聚丁烯基膦酸衍生物、碱性镁、钙和钡磺酸盐和苯酚盐。

9. 高压和抗磨添加剂: 含硫-和含卤素的化合物, 例如氯化石蜡、磺酸化的烯烃或植物油(大豆油、油菜籽油)、烷基或芳基二-或三硫化物、苯并三唑或其衍生物, 例如双(2-乙基-己基)氨基甲基甲苯三唑、二硫代氨基甲酸酯, 例如亚甲基双二丁基二硫代氨基甲酸酯, 2-巯基苯并噻唑衍生物, 例如 1-[N,N-双(2-乙基己基)氨基甲基]-2-巯基-1H-1,3-苯并噻唑, 2,5-二巯基-1,3,4-噻二唑衍生物, 例如 2,5-双(叔壬基二硫代)-1,3,4-噻二唑。

10. 减小摩擦系数的物质: 猪油、油酸、牛脂、油菜籽油、硫化脂肪、胺类。另外的实例在 EP-A-O 565487 中说明。

11. 特殊添加剂, 用于水/油金属加工和液压流体中:

11.1 乳化剂：石油基磺酸酯、胺类，例如聚氧乙基化的脂肪胺、非离子的表面-活性物质。

11.2 缓冲剂：烷醇胺

11.3 生物杀虫剂：三嗪类、噻唑啉酮类、三硝基甲烷、吗啉、吡啶硫化钠。

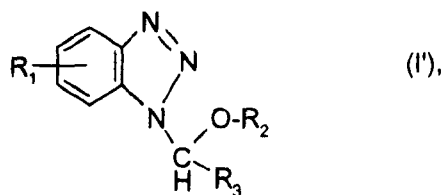
11.4 加工速度改善剂：磺酸钙和磺酸钡。

所述的组分可以与润滑剂以本来已知的方法混合。还可以制备浓缩物或所谓的添加剂包，其可以被稀释到根据消费需求的相应的润滑剂使用的浓度。

本发明优选的实施方案涉及组合物，包含

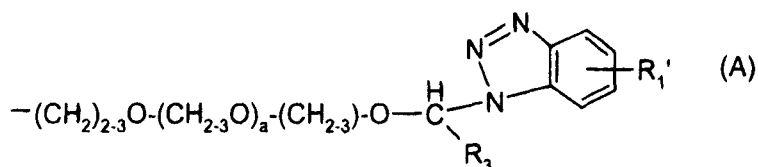
A) 主要由以下组分组成的混合物

a) 苯并三唑化合物：

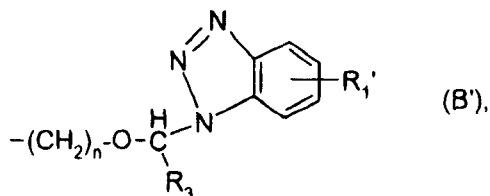


其中 R_1 表示氢或甲基；

R_2 表示选自以下的取代基： C_1 - C_8 烷基、 C_5 - C_7 环烷基、



和



其中 R_1' 如对 R_1 所定义；

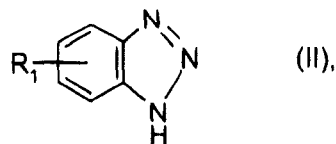
指数 a 表示从 1 至 10 的数字；

指数 n 表示从 2 至 8 的数字；且

R_3 表示氢或选自以下的取代基： C_1 - C_8 烷基、 C_5 - C_7 环烷基和苯基

或化合物(I')的异构体；和

b) 苯并三唑化合物：



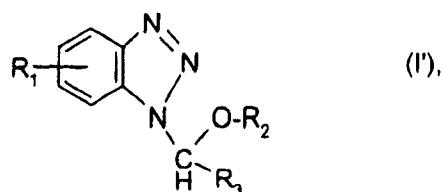
其中 R_1 表示氢或甲基；和

A) 选自润滑剂、液压剂、金属加工流体和涂层剂的功能流体。

本发明高度优选的实施方案涉及组合物，其包含

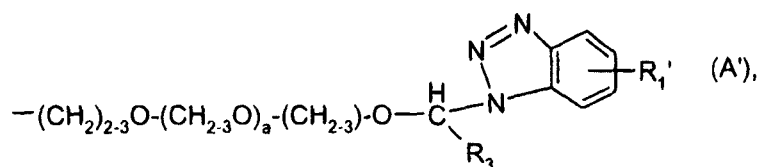
A) 主要由以下组分组成的混合物：

a) 苯并三唑化合物：

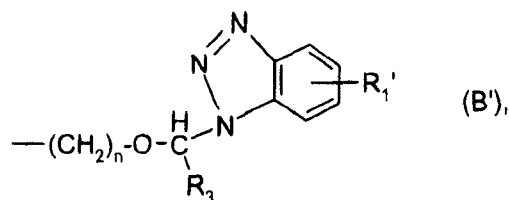


其中 R_1 表示氢或甲基；

R_2 表示选自以下的取代基： C_1 - C_8 烷基、 C_5 - C_7 环烷基、



和



其中 R_1' 如对 R_1 所定义；

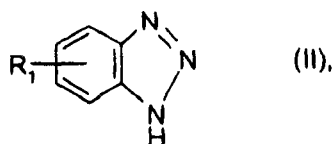
指数 a 表示从 1 至 10 的数字；

指数 n 表示从 2 至 8 的数字，和

R_3 表示氢或选自以下的取代基： C_1 - C_8 烷基、 C_5 - C_7 环烷基和苯基

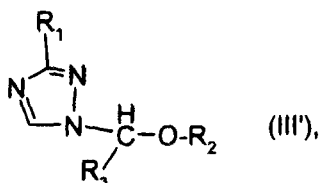
或化合物(I')的异构体;

b) 苯并三唑化合物:



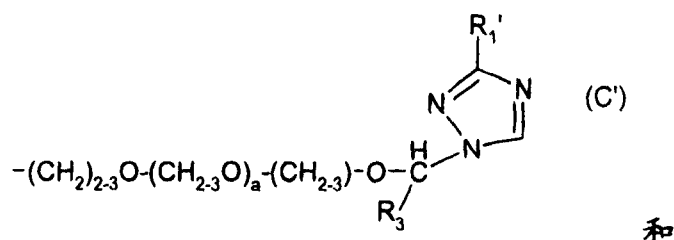
其中 R_1 表示氢或甲基; 和

c) 三唑化合物:

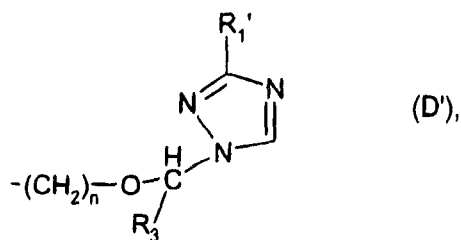


其中 R_1 表示氢或甲基;

R_2 表示选自以下的取代基: C_1 - C_8 烷基、 C_5 - C_7 环烷基、



和



其中 R_1' 如对 R_1 所定义; 和

指数 a 表示从 1 至 10 的数字;

指数 n 表示从 2 至 8 的数字, 和

R_3 表示氢或选自以下的取代基: C_1 - C_{12} 烷基、 C_5 - C_7 环烷基和苯基;

和

B) 选自润滑剂、液压剂、金属加工流体和涂层剂的功能流体。

本发明特别涉及组合物，包含

A) 主要由以下组分组成的混合物：

a) 苯并三唑化合物(I')，其中

R₁表示氢或甲基；

R₂表示 C₅-C₇ 环烷基或基团(A')，其中 R₁'如对 R₁ 所定义；

以及指数 a 表示从 1 至 8 的数字；且

R₃表示 C₁-C₈ 烷基或 C₅-C₇ 环烷基或化合物(I')的异构体；和

b) 苯并三唑化合物(II)，其中 R₁表示氢或甲基；和

B) 选自润滑剂、液压剂、金属加工流体和涂层剂的功能流体。

本发明另一个高度优选的实施方案涉及组合物，包含

A) 主要由以下组分组成的混合物：

a) 苯并三唑化合物(I')，其中

R₁表示氢或甲基；

R₂表示 C₅-C₇ 环烷基或基团(A)，其中 R₁'如对 R₁ 所定义；

以及指数 a 表示从 1 至 8 的数字；和

R₃表示 C₁-C₈ 烷基或 C₅-C₇ 环烷基或化合物(I')的异构体；

b) 苯并三唑化合物(II)，其中 R₁表示氢或甲基；和

c) 三唑化合物(III)，其中

R₁表示氢或甲基；

R₂表示 C₅-C₇ 环烷基或基团(B)，其中 R₁'如对 R₁ 所定义；和

指数 a 表示从 1 至 8 的数字；和

R₃表示 C₁-C₈ 烷基或 C₅-C₇ 环烷基或化合物(I')的异构体；和

B) 选自润滑剂、液压剂、金属加工流体和涂层剂的功能流体。

本发明进一步的实施方案涉及混合物，包含

a) 苯并三唑化合物(I)，其中 R₁表示氢或 C₁-C₄ 烷基；

R₂表示选自以下的取代基：C₁-C₁₂ 烷基、C₅-C₇ 环烷基、(C₁-C₄ 烷基)₁₋₃C₅-C₇ 环烷基和 C₅-C₇ 环烷基-C₁-C₄ 烷基或表示基团(A)，

其中 R₁'如对 R₁ 所定义；且

指数 a 表示从 1 至 10 的数字；和

R₃表示氢或选自以下的取代基：C₁-C₁₂ 烷基、C₅-C₇ 环烷基、(C₁-C₄ 烷基)₁₋₃C₅-C₇ 环烷基、C₅-C₇ 环烷基-C₁-C₄ 烷基、苯基、苯基-C₁-C₄ 烷基、(C₁-C₄ 烷基)₁₋₃ 苯基和(C₁-C₄ 烷基)₁₋₃ 苯基-C₁-C₄ 烷基；

b) 苯并三唑化合物(II), 其中

R_1 表示氢或 C_1 - C_4 烷基; 和任选地,

c) 三唑化合物(III), 其中

R_1 表示氢或 C_1 - C_4 烷基;

R_2 表示选自以下的取代基: C_1 - C_{12} 烷基、 C_5 - C_7 环烷基、(C_1 - C_4 烷基) $_{1-3}$ C_5 - C_7 环烷基和 C_5 - C_7 环烷基- C_1 - C_4 烷基或表示基团(B), 其中

R_1' 如对 R_1 所定义; 且

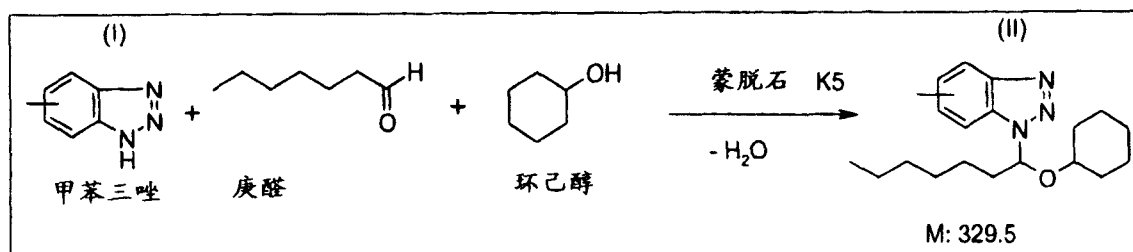
指数 a 表示从 1 至 10 的数字; 且

R_3 表示氢或选自以下的取代基: C_1 - C_{12} 烷基、 C_5 - C_7 环烷基、(C_1 - C_4 烷基) $_{1-3}$ C_5 - C_7 环烷基、 C_5 - C_7 环烷基- C_1 - C_4 烷基、苯基、苯基- C_1 - C_4 烷基、(C_1 - C_4 烷基) $_{1-3}$ 苯基和(C_1 - C_4 烷基) $_{1-3}$ 苯基- C_1 - C_4 烷基。

如上定义的混合物在改善润滑剂、液压或金属-加工流体或涂层剂的功能性质上特别有用, 其包括将如上定义的混合物和任选另外的添加剂加入到功能流体中。

下列实施例举例说明本发明:

实施例 1



将 99.9 g(0.75 mol) 甲苯三唑(IRGAMET TTA, 4(5)-甲基-1 H-苯并三唑(2:3) 2:3 的混合物)、75.15 g(0.75 mol) 环己醇(Riedel 24217)和 18.8 g(基于所有反应物重量的 7%) 蒙脱石 K5(Fluka 69908)加入到 147.0 g 环己烷中。将悬浮液搅拌并在回流条件下加热。来自土中的水份在气相中去除 30 分钟并分离。在 30 分钟时间内加入 90.06 g(0.789 mol) 庚醛。将混合物在回流条件下搅拌和加热 4 小时, 当分离水停止时, 冷却至室温并过滤。从淡黄色滤液中真空去除溶剂, 得到淡黄色油状物, 其包含小于 1% TTA(HPLC)。在气相色谱中发现 0.7% TTA、1.1% 庚醛和 0.8% 环己醇。

元素分析[%]:

	C	H	N
计算值	72.91	9.48	12.75
实测值	72.85/ 72.86	9.60/9.64	12.52/ 12.51

根据本方法的可选实施方案, 用 Bleicherde Tonsil® Supreme 110FF 替换蒙脱石。

实施例 2

通过向反应混合物加入过量(I), 以与实施例 1 类似的方式制备相对于缩合产物(II)包含不同的量甲苯三唑(I)的混合物。

量 → [%以重量计] 组分 ↓	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7
(II)	95.0	92.5	90.0	87.5	85.0	82.5	80.0
(I)	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0
总重量 (I)	112.7	119.1	125.5	131.9	138.3	147.7	151.1
过量 (I)	12.8	19.2	25.6	32.0	38.4	47.8	51.2

实施例 3(应用实验)

3.1 方法

3.1.1 旋转弹氧化实验 ASTM D-2272

制备 0.05%的在涡轮机质量的矿物油中的实验组合物溶液, 所用油具有 $26.2 \text{ mm}^2/\text{sec}(40^\circ\text{C})$ 和 $4.8 \text{ mm}^2/\text{sec}(100^\circ\text{C})$ 的粘度和 0.54%的含硫量。溶液还可以含有苯酚或胺抗氧化剂。在 150°C 温度下测定从最大压力 6.2 bar 开始下降至最小压力 1.75 bar 所需要的时间。

3.1.2 修饰的 ASTM D-130 铜条实验

制备在聚- α -烯烃(PAO)中的 0.04%实验组合物溶液, 其粘度 7.7-8.0 cSt(100°C), 含有 50 ppm 元素硫。将铜条(50 x 10 x 1 mm)用等级 150 的碳化硅磨光, 所用的碳化硅是吸收在用高沸点石油醚润湿的毛线中的。然后将磨光的铜条完全浸泡在制备的溶液中, 在 100°C 保持 2 小

时。然后将铜条取出，用异辛烷洗涤并干燥，将其颜色与无光泽图表的标准颜色样品比较，标准颜色样品是根据 ASTM D130 用于铜条实验的。

3.2 受试组合物

受试组合 物 → [%以重量计] 组分 ↓	对照1	对照2	对照3	1 (B-1)	2 (B-2)	3 (B-3)	4 (B-4)	5 (B-5)	6 (B-6)	7 (B-7)
基质流体 ¹⁾	Bal.	Bal.	Bal.	Bal.	Bal.	Bal.	Bal.	Bal.	Bal.	Bal.
消泡剂 ²⁾	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
基质配方 ³⁾	—	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
(II)	—	—	0.04							
共混物	—	—		0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04

¹⁾ II组, ISO 46 (Jurong 150和500的共混物) ²⁾ IRGALUBE AF 1

³⁾ 基质配方:

组分	量 [%以重量计]
IRGANOXL57	39.5
IRGANOXL135	39.5
PANA	15.8
IRGACOR NPA	2.6
Sarkosyl O	2.6

3.3 结果

受试组合 物 → [%以重量计] 实验 ↓	对照1	对照2	对照3	1 (B-1)	2 (B-2)	3 (B-3)	4 (B-4)	5 (B-5)	6 (B-6)	7 (B-7)
RPVOT ¹⁾	28	452	507	581	582	646	640	640	645	651
D 130 等级	4a	4a	3b	1b+	1b+	1b+	1b+	1b+	1b+	1b+

¹⁾ RPVOT: 重复的平均值, 分钟; ASTM D 2272

²⁾ 在125℃ 50 ppm元素硫存在下3小时, 每个ASTM D 130的铜腐蚀情况.

在 RPVOT 中的结果显示代表性组合物在非水溶液功能流体中在苯酚和胺性抗氧化剂存在下表现出突出的抗氧化性质。

铜腐蚀实验结果显示在非水溶液功能流体中在代表性共混物存在下突出的铜钝化作用。