



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102695653 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 26

(21) 申请号 201080060431. 7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 11. 03

B65D 1/02 (2006. 01)

(30) 优先权数据

B65D 65/20 (2006. 01)

09174856. 6 2009. 11. 03 EP

B65D 81/30 (2006. 01)

F25D 23/00 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 07. 03

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2010/066691 2010. 11. 03

(87) PCT申请的公布数据

W02011/054839 EN 2011. 05. 12

(71) 申请人 嘉士伯酿酒有限公司

地址 丹麦哥本哈根

(72) 发明人 J·N·拉斯穆森 斯提恩·维斯博格

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 陈建芳 阎斌斌

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 7 页

(54) 发明名称

防止啤酒花型饮料中 MBT 的产生

(57) 摘要

一种容纳啤酒花型饮料,特别是啤酒的瓶子(10)、容器或饮料玻璃杯,所述啤酒花型饮料包含 $10\mu\text{g/l}$ 至 10mg/l 浓度的核黄素。所述瓶子、容器或饮料玻璃杯对于可见光至少部分透明或半透明且具有滤光器特征,所述滤光器特征阻止 $220\text{--}230\text{nm}$ 、 $250\text{--}270\text{nm}$ 、 $350\text{--}370\text{nm}$ 和 $440\text{--}450\text{nm}$ 的波长的光透射,所述阻止达到防止在饮料中通过涉及核黄素的光化学反应和光化学引发的自催化反应产生超过可品尝出的浓度的 MBT 的水平。所述可品尝出的浓度介于 1ng/l 和 35ng/l 之间,优选介于 5ng/l 和 25ng/l 之间,更优选为 10ng/l 。



1. 一种容纳啤酒花型饮料、特别是啤酒的瓶子、容器或饮料玻璃杯,所述啤酒花型饮料包含 $10\ \mu\text{g/l}$ 至 10mg/l 浓度的核黄素,所述瓶子、容器或饮料玻璃杯对于可见光至少部分透明或半透明且具有滤光器特征,所述滤光器特征阻止 $220\text{--}230\text{nm}$ 、 $250\text{--}270\text{nm}$ 、 $350\text{--}370\text{nm}$ 和 $440\text{--}450\text{nm}$ 的波长区间的光透射,所述阻止达到防止在所述饮料中通过涉及核黄素的光化学反应和光化学引发的自催化反应生成可品尝出的浓度以上的 MBT 的水平,所述可品尝出的浓度介于 1ng/l 和 35ng/l 之间,优选介于 5ng/l 和 25ng/l 之间,更优选为 10ng/l 。

2. 根据权利要求 1 所述的瓶子、容器或饮料玻璃杯,其中所述瓶子、容器或饮料玻璃杯包含具有面向内的表面的外壁,和构成所述面向内的表面的涂层的内壁,所述外壁至少部分透明或半透明且至少基本上刚性,所述内壁至少部分透明或半透明且具有所述滤光器特征。

3. 根据权利要求 1 所述的瓶子、容器或饮料玻璃杯,其中所述瓶子、容器或饮料玻璃杯包含具有面向外的表面的内壁,和构成所述面向外的表面的涂层的外壁,所述内壁至少部分透明或半透明且至少基本上刚性,所述外壁至少部分透明或半透明且具有所述滤光器特征。

4. 一种啤酒花型饮料,特别是啤酒,包含 $10\ \mu\text{g/l}$ 至 10mg/l 之间浓度的核黄素,所述饮料对于可见光至少部分透明或半透明且包含阻止 $220\text{--}230\text{nm}$ 、 $250\text{--}270\text{nm}$ 、 $350\text{--}370\text{nm}$ 和 $440\text{--}450\text{nm}$ 的波长区间的光透射的成分,所述阻止达到防止在所述饮料中通过涉及核黄素的光化学反应和光化学引发的自催化反应生成可品尝出的浓度以上的 MBT 的水平,所述可品尝出的浓度介于 1ng/l 和 35ng/l 之间,优选介于 5ng/l 和 25ng/l 之间,更优选为 10ng/l 。

5. 一种用于储存在饮料瓶中储存的啤酒花型饮料的冰箱,所述冰箱具有门和任选的内部光源,所述饮料包含 $10\ \mu\text{g/l}$ 至 10mg/l 之间浓度的核黄素,所述门和任选的光源对于可见光至少部分透明或半透明且包含阻止 $220\text{--}230\text{nm}$ 、 $250\text{--}270\text{nm}$ 、 $350\text{--}370\text{nm}$ 和 $440\text{--}450\text{nm}$ 的波长区间的光透射的成分,所述阻止达到防止在所述饮料中通过涉及核黄素的光化学反应和光化学引发的自催化反应生成可品尝出的浓度以上的 MBT 的水平,所述可品尝出的浓度介于 1ng/l 和 35ng/l 之间,优选介于 5ng/l 和 25ng/l 之间,更优选为 10ng/l 。

6. 一种用于保护在饮料瓶中储存的啤酒花型饮料的包装膜,所述饮料包含 $10\ \mu\text{g/l}$ 至 10mg/l 之间浓度的核黄素,所述包装膜对于可见光至少部分透明或半透明且阻止 $220\text{--}230\text{nm}$ 、 $250\text{--}270\text{nm}$ 、 $350\text{--}370\text{nm}$ 和 $440\text{--}450\text{nm}$ 的波长区间的光透射,所述阻止达到防止在所述饮料中通过涉及核黄素的光化学反应和光化学引发的自催化反应生成可品尝出的浓度以上的 MBT 的水平,所述可品尝出的浓度介于 1ng/l 和 35ng/l 之间,优选介于 5ng/l 和 25ng/l 之间,更优选为 10ng/l 。

7. 根据前述权利要求中任一权利要求所述的瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜,其中当所述瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜在至少 15 分钟,例如 30 分钟至 1 小时,优选至少 2 小时,更优选至少 5 小时且最优选至少 1 天的时间段内被 1kW/m^2 强度的太阳光照射时,所述饮料中产生可品尝出的浓度以上的 MBT 被阻止。

8. 根据权利要求 7 所述的瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜,其中当所述瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜经受太阳光照射后,在非照射地点储存至少 1 小时,优选至少 5 小时,更优选至少 1 天且最优选至少 3 天时,所述饮料中产生可品尝出的浓

度以上的 MBT 被阻止。

9. 根据权利要求 1 至 8 中任一权利要求所述的瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜,其中所述瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜允许 220-230nm、250-270nm、350-370nm 和 440-450nm 的波长区间内的波长的光透射,其透射率不超过 10%,优选不超过 5%,更优选不超过 1%且最优选不超过 0.5%。

10. 根据权利要求 1 至 9 中任一权利要求所述的瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜,其中所述瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜允许 510nm 至 750nm 之间波长范围内的至少一种波长或一种波长范围的光透射,和穿过空气的透射相比,相对透射率为至少 50%,优选 75%。

11. 根据权利要求 10 所述的瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜,其中所述瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜允许 575nm 至 750nm 之间波长范围内的波长的光透射,和穿过空气的透射相比,相对透射率不超过 20%,优选不超过 10%。

12. 根据权利要求 10 所述的瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜,其中所述瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜允许 510nm 至 575nm 之间和 625nm 至 750nm 之间波长范围内的波长的光透射,和穿过空气的透射相比,相对透射率不超过 20%,优选不超过 10%。

13. 根据权利要求 10 所述的瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜,其中所述瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜允许 510nm 至 625nm 之间和 675nm 至 750nm 之间波长范围内的波长的光透射,和穿过空气的透射相比,相对透射率不超过 20%,优选不超过 10%。

14. 根据权利要求 10 所述的瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜,其中所述瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜允许在 510nm 至 675nm 之间波长范围内的波长的光透射,和穿过空气的透射相比,相对透射率不超过 20%,优选不超过 10%。

15. 根据权利要求 10 至 14 所述的瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜,其中所述瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜允许 750nm 以上的波长范围内的波长的光透射,和穿过空气的透射相比,相对透射率不超过 20%,优选不超过 10%。

防止啤酒花型饮料中 MBT 的产生

技术领域

[0001] 本发明涉及防止啤酒花型饮料中 MBT 的产生。

背景技术

[0002] 一般已知且通常观察到,某些食品的风味质量在食品曝光时可能受损。在啤酒工业中,几个世纪以来,已知光、特别是太阳光可负面地影响多种啤酒的风味。由于曝光而引起的啤酒风味因此通常称作“日光臭味”。大部分啤酒消费者对于日光臭味相当反感。

[0003] 在“Y. Kuroiwa 和 H. Hashimoto, Studies on hops with reference to their role in the evolution of sunstruck flavour of beer, Rep. Res. Lab Kirin Brew. Co Ltd, 1961, 4, 35-40”中,发现只有含有啤酒花(香蛇麻(*Humulus lupulus* L.))的啤酒才容易产生日光臭味,而不含啤酒花的啤酒则没有出现任何日光臭味征兆。因此,发现掺入啤酒花衍生的物质对于形成日光臭味至关重要。此外,相同的出版物揭示,啤酒中存在异草酮(isohumulone)(五元环啤酒花衍生物)对于形成日光臭味是必需的。这些化合物在啤酒花中最初并不存在,而是在酿造锅中同啤酒花一起煮沸麦芽汁时才会形成。除了啤酒的苦味外,异草酮还关系抑菌活性且对于稳定啤酒泡沫至关重要。

[0004] 核黄素(维生素 B₂)和其光谱等效衍生物,例如黄素单核苷酸和黄素腺嘌呤二核苷酸,在啤酒中普遍存在,因为它容易在发酵期间由酵母合成,含量高达每升几百微克。核黄素在结构上由高度共轭的 3 环杂环系统和连接的核糖部分组成,所述 3 环杂环系统称为异咯嗪环(isoalloxazine ring),是造成核黄素和其衍生物的吸光性质的原因。包括核黄素和其衍生物在内的黄素的另一个特征性性质是能够在光活化时发生还原,接受氢离子和一或两个电子。这些反应在异咯嗪环内发生。

[0005] 在“Y. Kuroiwa, N. Hashimoto, H. Hashimoto, E. Kobuko 和 K. Nakagawa, Factors essential for the evolution of sunstruck flavour, Proc. Am. Soc. Brew. Chem, 1963, 181-193”中,已经进行了模型反应,并且已经显示用可见光(介于 350nm 和最高达 500nm 之间)对含有核黄素(维生素 B₂)、异草酮、抗坏血酸和含硫氨基酸的混合物的溶液进行光解将产生 MBT。

[0006] 一些现有技术出版物提出了用于避免 MBT 产生的方法和技术。以上出版物设想加入焦糖使啤酒变暗,以便通过将光活化的核黄素或其衍生物的能量清除来阻碍或减少 MBT 形成,但发现效果不足。

[0007] “C. Laane, G. de Roo, E. vd. Ban, M-W Sjauw-En-Wa, M. G. Duyvis, W. A. Hagen, W. J. H v. Berkel, R. Hilhorst, B. J. M Schmedding 和 D. J. Evans, The Role of Riboflavin in Beer Flavor Instability: EPR studies and the application of flavin binding proteins, J. Inst. Brew., 1999, 105, 第 392-397 页”显示,在存在微量分子氧的情况下,被光活化的核黄素不仅反应形成 MBT,而且在异草酮分解时形成各种老化醛类,这可能使啤酒产生纸板味道(by-taste of cardboard)。为了解决此问题,所述出版物提出通过加入蛋清核黄素结合蛋白或其脱辅基形式(apoform)从啤酒中去除核黄素。发现等摩尔量的核黄素和蛋白质足

以阻碍形成适口量 (palatable amounts) 的 MBT。

[0008] 近些年来, 已有大量的科技著作试图解释在存在核黄素或其衍生物的情况下, 形成 MBT 的精确通路。“K. Huvaere, M. L. Andersen, M. Storme, J. v. Bocxlaer, L. H. Skibsted 和 D. de Keukeleire, Flavin-induced photodecomposition of sulfur-containing amino acids is decisive in the formation of beer lightstruck flavour, Photochem. Photobiol. Sci., 2006, 5, 第 961-969 页”描述了核黄素 (或其衍生物之一) 在被 350nm 至 500nm 波长范围内的光活化时如何在能量上被激发为三重态 (标示为 $^3\text{RF}^*$), 这可能随后氧化可获得的异草酮。这样被氧化的异草酮不稳定且分解形成瞬态自由基, 所述瞬态自由基可以和含硫氨基酸如半胱氨酸反应, 从而形成包括 MBT 在内的含硫降解产物。然而, 所述出版物完全没有提到上述 350-500nm 以外的光的任何有害作用。此外, 对于如何预防啤酒中的日光臭味也没有任何提示。

[0009] 可以帮助了解 MBT 产生的其它先前出版物包括: “C. Lintner, in Lehrbuch der Bierbrauerei, Verlag Vieweg und Sohn, Braunschweig, Germany, 1875, 第 343 页”, “K. Huvaere, K. Olsen, M. L. Andersen, L. H. Skibsted, A. Heyerick 和 D. de Keukeleire, Riboflavin-sensitized photooxidation of isohumulones and derivatives, Photochem. Photobiol. Sci., 2004, 3, 第 337-340 页”, “K. Huvaere, B. Sinnaeve, J. v. Bocxlaer 和 D. de Keukeleire, Photooxidative degradation of beer bittering principles: product analysis with respect to lightstruck flavour formation, Photochem. Photobiol. Sci., 2004, 3, 第 854-858 页”, “M. G. Duyvis, R. Hilhorst, C. Laane, D. J. Evans 和 D. J. M. Schmedding, Role of riboflavin in beer flavour instability: determination of levels of riboflavin and its origin in beer by fluorometric apoprotein titration.”, “L. Michaelis, M. P. Schubert 和 C. V. Smythe, Potentiometric Study of the Flavins, J. Biol. Chem., 1936, 116, 第 587-607 页”, “C. Laane, G. de Roo, E. v. d. Ban, M-W Sjauw-En-Wa, M. G. Duyvis, W. A. Hagen, W. J. H. v. Berkel, R. Hilhorst, B. J. M. Schmedding 和 D. J. Evans, The Role of Riboflavin in Beer Flavor Instability: EPR studies and the application of flavin binding proteins, J. Inst. Brew., 1999, 105, 第 392-397 页. ”, 和 “C. S. Burns, A. Heyerick, D. de Keukeleire 和 M. D. E. Forbes, Mechanism for Formation of the Lightstruck Flavor in Beer Revealed by Time-Resolved Electron Paramagnetic Resonance, Chem. Eur. J., 2001, 7, 第 4553-4561 页. ”。

[0010] 在饮料包装和饮料分配的技术领域内, 一些技术涉及预防日光臭味的形成, 这些技术于以下进行说明, 其中:

[0011] W02006104387A1 (对应于 US20080213442A1) 公开了一种在饮料或食品中用作添加剂以预防或减少光诱发的风味改变的组合物。所述组合物尤其适用于含有大量核黄素的饮料。所述参考文献进一步讨论了啤酒中日光臭味的主要来源是 3-甲基-2-丁烯-1-硫醇 (3-MBT), 它被认为是通过光激发的核黄素和异 α -酸之间的反应形成的。此外, 其论述了总体上波长 250-550nm 的光特别强烈地促进了啤酒中日光臭味的形成。

[0012] EP1675938B1 公开了用作饮料或食品添加剂以预防或减少光诱发的风味改变的另一组合物。参考以上 W02006104387A1。

[0013] W02001092459A1 公开了一种改进啤酒的原始风味或气味的方法,它是通过将饮料暴露于波长介于 350-500nm 之间的光源,以引起啤酒产生日光臭味。对啤酒的故意照射导致形成 3- 甲基 -2- 丁烯 -1- 硫醇 (MBT)。所述参考文献进一步声明,它认为暴露于 UV (紫外) 区内的光会使啤酒中天然存在的核黄素 (维生素 B2) 光敏。来自活化核黄素的能量然后转移到啤酒中的啤酒花酸。之后认为啤酒花酸衍生的自由基分子从啤酒中存在的众多含硫物质之一吸取巯基,产生 MBT,赋予啤酒具有特色的日光臭味或气味。

[0014] W02008098937A1 公开了一种将阀门组件固定于容器的方法。所述参考文献进一步提到,它认为日光臭味是由存在的光引发剂核黄素所辅助的光化学变化造成的。提及在 560nm 至 300nm 之间的波长下,小于 3% 的透射率是优选的。

[0015] US7387646B2 (和类似的 W02008006722A2) 公开了一种保护有机材料免于被日光和人造光损坏的方法,所述方法在载体材料中使用颜料和可选的 UV 吸收剂。所述参考文献进一步提到例如啤酒等食品含有已知对 UV 光和高达 500nm 的日光非常敏感的维生素 B2 (核黄素)。

[0016] US20040195141A1 (和相应的欧洲专利 EP1483158B1) 公开了一种用于容纳欲避光的产品的容器。所述参考文献进一步提到日光臭味是由包括维生素转换、特别是水溶性维生素 (例如核黄素) 大量损失的一些现象产生的。

[0017] EP1737755B1 公开了用于储存例如牛奶等产品的包装物品。所述参考文献进一步提到,用 UV 光照射的牛奶的味道主要归因于例如核黄素等维生素的降解,且似乎造成降解和味道改变的原因是 550nm 以下的辐射。

[0018] EP1616695A1 公开了一种热收缩性不透明白色薄膜,其对于波长 380 至 500nm 的光优选具有 5% 或以下的透射系数。所述热收缩性不透明白色薄膜可防止含有维生素的饮料或啤酒发生变色和变质。

[0019] JP2005220232A 公开了一种涂料,其含有吸收 450-520nm 波长范围内的光的第一无机着色剂。所述涂料有效地防止日光气味且可保持啤酒的新鲜。

[0020] W01998007018A1 公开了一种测量透光率的方法。所述参考文献进一步提到,高达约 550nm 的光波长对于啤酒中日光臭味的影响最大。另一方面,约 550nm 以上的光波长的几乎没有影响。

[0021] EP461537B1 公开了用于保护透光容器中的产品免于产生日光臭味的涂料。所述涂料阻挡的光波长可为 300-525nm。

[0022] W02002094907A1 (和随后的 W02004041935A1) 公开了适用于包装的琥珀色聚酯,其阻挡约 320-550nm 的波长范围内的光。所述聚酯尤其适用于包装啤酒。

[0023] JP2006298456A 公开了一种饮料容器,它对于波长 500nm 或以下的可见区具有屏蔽能力,用于包装起泡酒精饮料。

[0024] EP1690900A1 (和相应的美国专利 US7473468B2) 公开了一种用于热塑性树脂的着色剂。所述参考文献进一步提到,为了使内容物稳定,啤酒容器应在 420nm 或以下的紫外区中提供至少 96% 阻挡,和在 550nm 附近的可见区中提供超过 70% 阻挡。

[0025] JP2002201347A 公开了一种聚对苯二甲酸乙二酯树脂着色组合物,其屏蔽 400-500nm 的有害光。

[0026] JP2001279185A 公开了一种用于啤酒瓶的玻璃容器覆盖材料,其含有阻挡

450–550nm 波长的光线的颜料。

[0027] W01996032465A1 公开了一种制造含啤酒花的麦芽啤酒的方法,其中在加啤酒花之前,含核黄素的加工液体经历将核黄素分解的光化辐射,从而获得光稳定性更高的啤酒。

[0028] 以上文献都未能描述形成 MBT 的光的准确“临界”波长,也没有涉及形成 MBT 的“临界”波长范围以外的波长区域。

发明内容

[0029] 本发明的一个目的因此是完善和改进用于避免在包含核黄素的含啤酒花饮料通常啤酒中产生 MBT 的技术。

[0030] 和现有技术相比,本发明的一个优势在于对日光臭味饮料的相关化学和物理现象有了更好的理解,以及能够制造出具有比先前产品更具吸引力颜色的产品。

[0031] 本发明的一个具体特征是为其广泛应用领域,包括饮料瓶、饮料容器、饮料玻璃杯、饮料桶、储存箱、冰箱、灯泡等。

[0032] 根据本发明的第一方面,将从以下优选实施方案的详细说明中显而易见的以上目的、以上优势和以上特征连同众多其它目的、优势和特征是由一种容纳啤酒花型饮料,特别是啤酒的瓶子、容器或饮料玻璃杯获得,所述啤酒花型饮料包含 $10 \mu\text{g/l}$ 至 10mg/l 浓度的核黄素,所述瓶子、容器或饮料玻璃杯对于可见光至少部分透明或半透明且具有滤光器特征,所述滤光器特征阻止 220–230nm、250–270nm、350–370nm 和 440–450nm 的波长区间的光透射,所述阻止达到防止在饮料中通过涉及核黄素的光化学反应和光化学引发的自催化反应产生可品尝出的浓度以上的 MBT 水平,所述可品尝出的浓度介于 1ng/l 和 35ng/l 之间,优选介于 5ng/l 和 25ng/l 之间,更优选为 10ng/l 。

[0033] 已经发现啤酒日光臭味的原因涉及啤酒中存在少量 3-甲基丁-2-烯-1-硫醇物质,也称为 MBT。MBT 有很大的臭味,即使数量很少也令人反感。因为味觉因人而异,可令人接受的允许在啤酒中残留的 MBT 最大量也因人而异。申请人公司已经发现,即便极低浓度的 MBT 仍会产生令某些啤酒消费者讨厌的味道。人可察觉到的浓度数值可能低至几 ppt (万亿分之几),或者数 ng/l 。如此微小浓度值可由例如气相色谱法测量。在本文中,应当指出不同种类啤酒之间的差异和品尝小组的可靠性可能导致对啤酒味道的不同评估,因此在啤酒尚可接受的情况下难以确定 MBT 浓度的准确极限。设想一些人只有在更高 MBT 浓度的情况下才会觉得啤酒令人无法忍受。一些人可能甚至根本感觉不到 MBT。为了找出仍可为大多数人接受的 MBT 浓度,已经进行了所谓的三角试验,也称作三角品尝试验。

[0034] 三角试验是通过布置一组三种饮料样品来进行,其中两种饮料样品类似,第三种饮料样品和另外两种饮料样品不同。举例来说,两种饮料样品含有基本上无任何 MBT 污染的饮料,例如啤酒,而第三种饮料样品含有被特定浓度的 MBT 污染的相同饮料。可选地,两种饮料样品可含有被 MBT 污染的饮料,而第三种饮料样品可不含 MBT。将饮料样品提供给一组专业的饮料品尝员,他们的任务是选择所含饮料和另外两种样品不同的饮料样品,无论其是被 MBT 污染的还是未被 MBT 污染的饮料样品。在大多数品尝员可鉴别该不同饮料样品的情况下,用于试验的特定 MBT 浓度被认为是可品尝出的浓度。在本文中,应当注意可品尝出的浓度在不同种类饮料之间可有所不同,且加入饮料中的某些添加剂可能遮盖 MBT 的味道,使得饮料品尝员无法察觉。还应当注意有一些已知的误差因子可能影响三角试验结

果,因此通常重复试验若干次以获得统计学上精确的结果。申请人公司已经对许多不同种类的啤酒进行了大量试验,且已经能够确定可品尝出的极限介于 1ng/l 和 35ng/l 之间。更多的试验将极限缩窄至 5ng/l 和 25ng/l 之间,这取决于啤酒的种类。在测试中使用申请人公司生产的特定拉格啤酒(lager type),在污染饮料样品中使用 10ng/l 的 MBT 污染量。结果是 10 名品尝员中有 6 名能够确定哪种饮料样品是不同的。在能够确定不同饮料样品的 6 名品尝员中,5 名判断出未被污染的样品具有最优选的味道。只有 1 名品尝员判断被 MBT 污染的样品具有最优选的味道。申请人因此断定对于公众大多数啤酒消费者来说,啤酒中允许最多 10ppt 或 10ng/l 的 MBT 是可以接受的。

[0035] 先前假定的产生 MBT 的照射波长极限约 500nm 已被证明是不足的,因为申请人公司已发现在 500nm 以上也会产生令饮料不可接受的程度的 MBT。申请人公司进行的最近研究已经确定了在 510nm 以上的波长处,MBT 的荧光反应和光活化急剧下降。已经发现波长在 510nm 以上的光子不具备足够的能量以引发导致 MBT 生成的任何前述光化学反应。在本文中,已确定 220-230nm、250-270nm、350-370nm 和 440-450nm 的波长范围是尤其关键的,因为核黄素具有基本对应于上述波长范围的吸收峰。因此,为了实现饮料的光保护和基本上防止或至少延迟 MBT 的产生,需要充分消除所有上述 4 种波长范围的光。。

[0036] 已经显示 MBT 产生和光强度成基本线性关系。在运输和储存期间,饮料瓶或容器可能即接触室内光又接触室外光。举例来说,当饮料瓶或容器从卡车运到仓库,或从超市运到私人住宅时,饮料瓶一般将接触室外光,接触时间至少是饮料供应商在上述地点之间搬运饮料瓶或容器所花费的时间。在 MBT 水平超过临界值 10ppt 或 10ng/l 之前,在仓库内部饮料瓶或容器应当能承受至少一周的室内光,优选更长时间,已经发现上述临界值为饮料在饮用上仍可接受时的极限。瓶子或容器对于 510nm 以上的一些波长应当透明或至少半透明,允许用户检查瓶子内部的饮料,特别是确定剩余多少饮料。

[0037] 也已发现 MBT 产生是光化学反应和光化学引发的自催化反应的结果。虽然从太阳光下移走饮料时光化学反应停止,即使已从太阳光下移走瓶子或容器之后,自催化反应可继续,且自催化反应在饮料暴露于太阳光之后可持续几小时,甚至几天来产生 MBT。申请人已经进行了试验,其中饮料样品已在被照明的橱柜中储存 3 天,没有出现任何可品尝出的日光臭味。相同样品在黑暗橱柜中另外储存 3 天后,确定日光臭味达到了可品尝出的水平。

[0038] 根据本发明的第一方面的饮料玻璃杯和根据第一方面的瓶子或容器具有类似的性质。饮料玻璃杯具有大的朝上敞口,优选仅在消费饮料的相对较短时间内使用。可以设想饮料玻璃杯必须以较短的时间保护饮料,然而,饮料玻璃杯可能不得不承受更高的太阳光强度,例如在户外消费饮料时。

[0039] 根据本发明的另一个实施方案,瓶子、容器或饮料玻璃杯包含具有面向内的表面的外壁,和构成面向内的表面的涂层的内壁,所述外壁至少部分透明或半透明且至少基本上刚性,所述内壁至少部分透明或半透明且具有滤光器特征。因为内壁会接触饮料,所以它应当无毒,不透气和防水。

[0040] 根据本发明的另一个实施方案,瓶子、容器或饮料玻璃杯包含具有面向外的表面的内壁,和构成面向外的表面的涂层的外壁,所述内壁至少部分透明或半透明且至少基本上刚性,所述外壁至少部分透明或半透明且具有滤光器特征。外部涂层应当优选是耐用的,然而,外部涂层不一定要无毒、不透气和防水。

[0041] 根据本发明的第二方面,将从以下优选实施方案的详细说明中显而易见的以上目的、以上优势和以上特征连同众多其它目的、优势和特征是由一种啤酒花型饮料,特别是啤酒获得的,所述啤酒花型饮料包含 $10\mu\text{g/l}$ 至 10mg/l 之间浓度的核黄素,所述饮料对于可见光至少部分透明或半透明且包含具有滤光器特征的成分,所述滤光器特征阻止 $220\text{--}230\text{nm}$ 、 $250\text{--}270\text{nm}$ 、 $350\text{--}370\text{nm}$ 和 $440\text{--}450\text{nm}$ 的波长区间的光透射,所述阻止达到防止通过涉及核黄素的光化学反应和光化学引发的自催化反应在饮料中生成可品尝出的浓度以上的 MBT 的水平,所述可品尝出的浓度介于 1ng/l 和 35ng/l 之间,优选介于 5ng/l 和 25ng/l 之间,更优选为 10ng/l 。

[0042] 所述成分可以例如是饮料中所含的着色剂。可选地,可使用薄片和 / 或纳米粒子和 / 或胶体材料。显然所述成分必须无毒和无味,因为它会溶解或混合在饮料中。除了保护饮料避免产生日光臭味之外,在提供具有不寻常颜色的饮料,例如绿色啤酒等方面可能存在商业利益。

[0043] 根据本发明的第三方面,将从以下优选实施方案的详细说明中显而易见的以上目的、以上优势和以上特征连同众多其它目的和特征是由一种用于储存已经储存在饮料瓶中的啤酒花型饮料的冰箱获得,所述冰箱具有门和任选的内部光源,所述饮料包含 $10\mu\text{g/l}$ 至 10mg/l 之间浓度的核黄素,所述门和任选的光源对于可见光至少部分透明或半透明且具有滤光器特征,所述滤光器特征阻止 $220\text{--}230\text{nm}$ 、 $250\text{--}270\text{nm}$ 、 $350\text{--}370\text{nm}$ 和 $440\text{--}450\text{nm}$ 的波长区间的光透射,所述阻止达到防止在饮料中通过涉及核黄素的光化学反应和光化学引发的自催化反应生成可品尝出的浓度以上的 MBT 的水平,所述可品尝出的浓度介于 1ng/l 和 35ng/l 之间,优选介于 5ng/l 和 25ng/l 之间,更优选为 10ng/l 。

[0044] 虽然许多专业饮料生产商和提供商已经认识到日光臭味饮料的问题,但许多超市、酒吧等还没有认识到这类问题。因此经常看到例如啤酒等含核黄素饮料被储存在透明且经常被充分照明的冰箱中,以便消费者不打开冰箱门便可看到饮品。某些上述设施每天 24 小时开放,因此饮料被持久地暴露于有害光。为了避免饮料受日光臭味影响,可由具有前述特定滤光器特征的涂层、薄膜等覆盖透明冰箱门和任选的光源,或者可选地,透明门和光源可内在地具有特定滤光器特征,从而基本上消除 510nm 以下的光频率。

[0045] 根据本发明的第四方面,将从以下优选实施方案的详细说明中显而易见的以上目的、以上优势和以上特征连同众多其它目的和特征是由一种用于保护已经储存在饮料瓶中的啤酒花型饮料的包装膜获得的,所述饮料包含 $10\mu\text{g/l}$ 至 10mg/l 浓度之间的核黄素,所述包装膜对于可见光至少部分透明或半透明且具有滤光器特征,所述滤光器特征阻止 $220\text{--}230\text{nm}$ 、 $250\text{--}270\text{nm}$ 、 $350\text{--}370\text{nm}$ 和 $440\text{--}450\text{nm}$ 的波长区间的光透射,所述阻止达到防止在饮料中通过涉及核黄素的光化学反应和光化学引发的自催化反应生成可品尝出的浓度以上的 MBT 水平,所述可品尝出的浓度介于 1ng/l 和 35ng/l 之间,优选介于 5ng/l 和 25ng/l 之间,更优选为 10ng/l 。

[0046] 这种包装膜可用于若干不同目的,例如在运输和储存期间覆盖饮料箱。显然所述包装膜也可用于除覆盖饮料瓶或饮料以外的其它目的,例如覆盖其它食品,例如牛奶、奶酪、橄榄油等。

[0047] 根据本发明的瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜的另一个实施方案,当所述瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜在至少 15 分钟,例如 30 分钟至 1 小时之

间,优选至少 2 小时,更优选至少 5 小时且最优选至少 1 天的时间段内被 $1\text{kW}/\text{m}^2$ 强度的太阳光照射时,防止饮料中产生可品尝出的浓度以上的 MBT。

[0048] 在非常明亮的环境中,太阳光照射在户外可达到高达 $1\text{kW}/\text{m}^2$ 的水平。这种特殊的环境可包括位于最高点的太阳和基本无云或没有遮掩太阳光的其它大气效应。还预期例如太阳黑子活动的太阳活动可能引起太阳光强度变化。室内太阳强度也不相同,一般值为约 $5\text{--}25\text{W}/\text{m}^2$ 。在本文中,使用 $1\text{kW}/\text{m}^2$ 的太阳光作为参考,指示“最差情况”,因为预期 $1\text{kW}/\text{m}^2$ 接近行星地球表面上存在的最大太阳光强度。在此以其最广泛的含义理解太阳光,太阳光也可包括人造光源,虽然大多数人造光源的发射光谱和太阳的不同。许多人造光源对含核黄素的饮料具有和太阳光相同的负面作用。

[0049] 显然不同的应用需要不同的时间段,也就是不同长度的最小保护时间。一般来说,专业设施具有较高的饮料周转率,因此一般比个人用户会需要短的保护时间,个人用户可能在消费之前将饮料储存较长时间。此外,专业用户可能了解日光臭味效应,因此能将饮料储存在地下室或类似黑暗地点,然而个人用户可能由于缺少空间或缺少知识而将饮料储存在较明亮的地点。此外,仅会在饮用时使用玻璃杯,因此玻璃杯可能仅需保护饮料约 10–20 分钟,但可能接触很强的光。冰箱也必须能够在饮料销售给消费者之前的这段时间里保护饮料,这可能是在至少中等的太阳光强度下的数天。容器或瓶子必须在饮料的整个有效寿命期间保护饮料,有效寿命可为数天或数周或以上期间变化。显然太阳光强度在确定最小保护时间短方面起重大作用,使得饮料可在低量太阳光下储存较长时间,或者在高量太阳光下储存较短时间。

[0050] 根据本发明瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜的另一个实施方案,当所述瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜经受太阳光照射,在非照射地点储存至少 1 小时,优选至少 5 小时,更优选至少 1 天且最优选至少 3 天时,防止了饮料中产生可品尝出的浓度以上的 MBT。

[0051] 如以上讨论,MBT 的产生是由光化学反应和光化学引发的自催化反应引起的。在被波长在 200nm 和 510nm 之间的太阳光照射光化学引发之后,无论是否暴露于太阳光,自催化反应可以继续。因此,饮料在太阳光照射之后不久可基本不释放或释放无法品尝出的 MBT 水平,在储存一段时期之后释放不可接受水平的 MBT。因此,为了允许饮料的储存时间,应当在照射期和随后的非照射储存期之后,确定 MBT 浓度低于可品尝出的水平。根据情况,1 小时至几天或以上的储存期都被认为是合适的。

[0052] 根据本发明的瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜的另一个实施方案,所述瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜允许在 220–230nm、250–270nm、350–370nm 和 440–450nm 之间波长范围内的波长的光透射,透射率不超过 10%,优选不超过 5%,更优选不超过 1% 且最优选不超过 0.5%。

[0053] 申请人公司已经发现,希望只允许整个临界波长区域内的极小百分比的光透射,以防止产生可品尝出的水平的 MBT。申请人公司的研究结果显示,取决于假定光强度以及曝光和储存的预期时间,不超过 10% 的透射率为多数类型的啤酒所需的。一些啤酒已经显示需要额外保护,例如整个临界频率范围内 5%、1% 或 0.5% 的最大透射率。

[0054] 根据本发明的另一个实施方案,瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜允许在 510nm 至 750nm 之间波长范围内的至少一种波长或一种波长范围的光透射,和穿过空气

的透射相比,相对透射率为至少 50%,优选 75%。为了即使在弱光条件下,能够透过瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜充分看到饮料,优选允许大量的频率在 510nm 以上的光通过。已经显示 50%的光透射对于可接受的饮料识别是足够的,然而,75%的光透射可能是优选的,特别是在弱光情形下。

[0055] 根据本发明的另一个实施方案,瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜允许在 575nm 至 750nm 之间波长范围内的波长的光透射,和穿过空气的透射相比,相对透射率不超过 20%,优选不超过 10%。通过允许绿光波长至少 50%透射和 510nm 以上的其余光谱仅 20%或优选 10%透射,所述瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜将呈现绿色。对于啤酒瓶来说,绿色是最普遍和众所周知的颜色,因此由于市场原因可能被大多数生产商首选。

[0056] 根据本发明的另一个实施方案,瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜允许在 510nm 至 575nm 之间和 625nm 至 750nm 之间波长范围内的波长的光透射,和穿过空气的透射相比,相对透射率不超过 20%,优选不超过 10%。通过允许黄光波长至少 50%透射和 510nm 以上的其余光谱仅 20%或优选 10%透射,所述瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜将呈现黄色。对于饮料瓶来说,黄色是不常见的颜色,因此由于市场原因可能被偶尔使用。

[0057] 根据本发明的另一个实施方案,瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜允许在 510nm 至 625nm 之间和 675nm 至 750nm 之间波长范围内的波长的光透射,和穿过空气的透射相比,相对透射率不超过 20%,优选不超过 10%。通过允许橙光波长至少 50%透射和 510nm 以上的其余光谱仅 20%或优选 10%透射,所述瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜将呈现橙色。对于饮料瓶来说,橙色是不常见的颜色,因此由于市场原因可能被偶尔使用。

[0058] 根据本发明的另一个实施方案,瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜允许在 510nm 至 675nm 之间波长范围内的波长的光透射,和穿过空气的透射相比,相对透射率不超过 20%,优选不超过 10%。通过允许红光波长至少 50%透射和 510nm 以上的其余光谱仅 20%或优选 10%透射,所述瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜将呈现红色。对于饮料瓶来说,红色是不常见的颜色,因此由于市场原因可能被偶尔使用。

[0059] 根据本发明的另一个实施方案,瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜允许在 750nm 以上的波长范围内的波长的光透射,和穿过空气的透射相比,相对透射率不超过 20%,优选不超过 10%。以上实施方案得到的瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜将阻止 750nm 以上的大部分红外辐射穿过,从而在经受太阳光时有助于保持饮料凉爽。

[0060] 根据本发明的第五方面,将从以下优选实施方案的详细说明中显而易见的以上目的、以上优势和以上特征连同众多其它目的和特征是由一种包含以下步骤的方法获得:

[0061] 提供瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜,所述瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜对于可见光至少部分透明或半透明且具有滤光器特征,所述滤光器特征阻止 220-230nm、250-270nm、350-370nm 和 440-450nm 之间波长的光透射,所述阻止达到防止在饮料中通过涉及核黄素的光化学反应和光化学引发的自催化反应产生可品尝出的浓度以上的 MBT 的水平,所述可品尝出的浓度介于 1ng/l 和 35ng/l 之间,优选介于 5ng/l 和 25ng/l 之间,更优选为 10ng/l,和

[0062] 用啤酒花型饮料填充瓶子、容器、饮料玻璃杯、饮料、冰箱或包装膜。

[0063] 显然根据第五方面的上述填充方法可以与根据第一至第四方面的任一个实施方案一起使用。

附图说明

[0064] 现在参考附图进一步说明本发明,其中

[0065] 图 1 是具有外层的啤酒瓶,所述外层具有电磁过滤器特征。

[0066] 图 2 是具有内层的啤酒瓶,所述内层具有电磁过滤器特征。

[0067] 图 3 是具有外层的啤酒桶,所述外层具有电磁过滤器特征。

[0068] 图 4 是被薄膜封闭的啤酒箱,所述薄膜具有电磁过滤器特征。

[0069] 图 5 是具有门的冰箱,所述门具有电磁过滤器特征。

[0070] 图 6 是针对不同波长光的摩尔消光系数和所产生的 MBT。

[0071] 图 7 是 MBT 生成和曝光水平之间的线性关系。

具体实施方式

[0072] 图 1a 表示由盖 12 密封的瓶子 10。瓶子 10 含有啤酒 14 和很小的顶部空间 16。瓶子 10 具有玻璃制作的内壁 18 和外壁 20,外壁 20 构成具有特定滤光器特征的聚合涂层或薄膜,这将在以下详细解释。

[0073] 图 1b 表示瓶子 10 的截面的近视图。内壁 18 包含透明玻璃的刚性层。内壁 18 的厚度优选以毫米计,内壁 18 应当足够坚固,允许瓶子 10 在填充啤酒时保持其形状。内壁 18 被外壁 20 覆盖,外壁 20 是由部分透明的涂层或薄膜构成。外壁 20 可具有任何厚度,然而,优选外壁 20 是以毫米或亚毫米计的薄涂层。外壁 20 可以可选地具备标记,说明啤酒的商标名称和类型,然而,这种信息也可在粘贴在外壁 20 上的单独标签上提供。内壁 18 和外壁 20 具有不同的滤光器特征,这将在以下详细解释。

[0074] 图 1c 显示瓶子 10 透明内壁 18 的典型滤光器特征的图。在此显示内壁 18 对于所有的可见波长和近红外波长,即从约 350nm 直至约 1000nm 的波长,将约 90%来自瓶子 10 外部的入射光透射至瓶子 10 内部的啤酒 14。内壁 18 的光透射在 UV 波长范围内,即 350nm 以下的波长典型地降低。应当注意 UV 范围内的光透射可根据玻璃类型变化。虽然大多数玻璃都防止 UV 透射,但某些玻璃,例如石英玻璃,可具有较高的 UV 光透射。当然预期的是取决于针对内壁 18 所选材料的种类,透射率可有所不同。在某些情况下,内壁 18 可透射少于 80%的入射光。

[0075] 图 1d 显示瓶子 10 外壁 20 的滤光器特征的第一实施方案。外壁 20 充分防止 510nm 以下的所有波长的光透射,以便当瓶子暴露于一定量的照射时,防止在啤酒中通过涉及核黄素的光化学反应产生不可接受的量的 MBT。设想一定量的照射将穿过外壁,然而,所产生的 MBT 量不应超过 10ng/l,其已经确定为有经验的啤酒品尝员可察觉到 MBT 存在的极限值。瓶子 10 的外壁 20 在 MBT 达到 10ng/l 的临界量之前,应当能承受至少 30 分钟或以上的约 $1\text{kW}/\text{m}^2$ 的极强太阳光。优选地且取决于用户需求和用户地理位置,在产生 10ng/l 的 MBT 之前,瓶子 10 的外壁 20 应当能承受 30 分钟以上。当然预期瓶子 10 的形状对于 MBT 的产生也有作用,因为啤酒曝光的面积越大,每单位体积啤酒产生的 MBT 就越多。

[0076] 外壁 20 应当允许 510nm 以上的所有波长的光不受影响地或几乎不受影响地穿过。允许穿过外壁 20 的可见光因此具有绿、黄和红的颜色。具有外壁 10 的以上滤光器特征的瓶子 10 当被太阳光照射时将具有淡褐色。褐色瓶子是常见的,且用于啤酒为大多数公众最为接受。

[0077] 滤光器是由包含吸光成分(例如薄片、纳米粒子、胶体材料等)的材料制成的聚合涂层实现。一种所述材料是由日本 TOYO INK™ 公司制造,记载于欧洲专利申请 EP 1 690 900 中。

[0078] 图 1e 显示瓶子 10 外壁 20 的滤光器特征的第二实施方案。外壁 20 充分地防止 510nm 以下的所有波长的光透射,使啤酒 14 不被 MBT 污染,即也一定时期内产生的 MBT 少于 10ng/l,与图 1d 的滤光器特征类似。除了图 1d 的滤光器特征以外,本发明的本实施方案的外壁 20 基本上防止约 600nm 以上的所有波长的所有光透射。具有图 1e 的滤光器特征的外壁 20 允许 510nm 至约 600nm 之间所有波长的光不受影响地或几乎不受影响地穿过外壁 20。允许穿过的可见光因此具有绿颜色。外壁 20 的上述滤光器因此使瓶子在被太阳光照射时呈现绿色。出于商业目的,绿色被认为特别适用于啤酒瓶,因为啤酒消费者习惯使用绿色啤酒瓶且绿色瓶子非常流行。在本文中,显然一些生产商可能希望啤酒瓶具有其它颜色,例如基于商业活动或事件等。滤光器特征因此可相应地改变,例如允许 575nm 至 625nm 之间波长的光透射以获得黄色瓶子,允许 625nm 至 675nm 之间波长的光透射以获得橙色瓶子,或允许 675nm 至 750nm 之间波长的光透射以获得红色瓶子。还预期外壁 20 可允许 510nm 至 750nm 之间可见光透过,除了阻挡 510nm 以下的有害波长,还阻挡了 750nm 以上的 IR 波长。

[0079] 关于图 1,内壁 18 优选对于可见光的所有波长透明,然而,内壁 18 也可以有颜色,因此仅透射单一波长或单一波段。可选地,内壁 18 可由刚性或半刚性透明聚合材料,例如塑料制成。半刚性在本文中应当理解为意指瓶子 10 在空的状态下可以折叠(collapsible)。还可行的是使用具有特定光学特征的单层壁,例如由薄片、纳米粒子、胶体材料的成分的聚合材料或玻璃制成的壁,由具有特定滤光器特征的材料制成的壁,所述特定滤光器特征为消除 510nm 以下的波长。在本文中,显然以上技术也可用于其它类型的饮料容器,例如罐和啤酒玻璃杯。具有如上所述的涂层连同啤酒玻璃杯将提高啤酒的质量,特别是在室外使用时,因为 510nm 以下波长的有害光只能从啤酒玻璃杯的敞口顶部进入。

[0080] 图 2a 显示和图 1a 的瓶子 10 类似的瓶子 10'。瓶子 10' 具有由玻璃制成的外壁 20' 和内壁 18,内壁 18 构成具有特定滤光器特征的聚合涂层或薄膜,这将在以下详细解释。

[0081] 和图 1b 类似,图 2b 显示瓶子 10' 截面的近视图。外壁 20' 因此可具有和图 1b 的内壁 18 相同的特征。和图 1b 的外壁 20 类似,内壁 18' 可作为瓶子 10' 内侧的涂层或薄膜。应当注意内壁 18' 应无毒,不透气和防水,因为它会与啤酒 14' 直接接触。

[0082] 图 2c 显示瓶子 10' 内壁 18' 的滤光器特征的第一实施方案。内壁 18' 的特征和图 1d 的瓶子 10 的外壁 20 类似。

[0083] 图 2d 显示瓶子 10' 的内壁 18' 的滤光器特征的第二实施方案。内壁 18' 的特征和图 1e 的瓶子 10 的外壁 20 类似。

[0084] 图 2e 显示瓶子 10' 的透明外壁 20' 的典型滤光器特征的图。外壁 20' 的特征和图 1c 的瓶子 10 的内壁 18 类似。

[0085] 图 3a 显示含有 5-50 升啤酒 14”的可折叠的桶 10”。桶 10”意用于饮料分配系统，例如申请人公司所生产的 DraughtMaster™ 系统。桶 10”具有帽 12”。桶 10”具有内壁 18”和外壁 20”，内壁 18”由例如塑料的柔性聚合材料制成，外壁 20”构成具有特定滤光器特征的聚合涂层或薄膜，这将在以下详细解释。

[0086] 和图 1b 类似，图 3b 显示桶 10”截面的近视图。内壁 18”除了由柔性聚合物材料而不是玻璃制成外，因此可具有和图 1b 的内壁 18 相同的特征。内壁 18”应当足够坚固，以承载桶 10”的重量。和图 1b 的外壁 20 类似，外壁 20”是用于桶 10”外侧的涂层或薄膜。

[0087] 图 3c 显示桶 10”透明内壁 18”的典型滤光器特征的图。内壁 18”的特征和图 1c 的瓶子 10 的内壁 18 类似。

[0088] 图 3d 显示桶 10”的外壁 20”的滤光器特征的第一实施方案。外壁 20”的特征和图 1d 的瓶子 10 的外壁 20 类似。

[0089] 图 3e 显示桶 10”的外壁 20”的滤光器特征的第二实施方案。外壁 20”的特征和图 1e 的瓶子 10 的外壁 20 类似。

[0090] 图 4a 显示饮料箱 24，它由不透明塑料制成，具有底层壁 26 和四个侧壁 28。饮料箱 24 容纳多个标准啤酒瓶 30。啤酒瓶 30 对于所有波长可完全或大体上透明，也就是具有和图 1 中标示 18 的内壁类似的滤光器特征。或者，啤酒瓶 30 可以是标准的绿色或褐色类型。饮料箱 24 的上部由具有滤光器特征的保护性包装膜 32 密封，这将在以下详细解释。

[0091] 图 4b 显示包装膜 32 的滤光器特征，其类似于图 1d 的外壁。通过具有所述滤光器特征以消除 510nm 以下的有害光，普通（未被保护）的饮料瓶 30 可在运输和储存期间不受有害光损害。保护性包装膜 32 可以是例如撕除型，且允许用户从外部观察啤酒瓶。当用户想要啤酒时，可除去保护性包装膜 32，从啤酒箱 24 取出啤酒瓶 30，并优选地再应用保护性包装膜 32 以便继续保护剩余啤酒。膜 32 可用在现有的标准饮料箱上，因此应用此项技术不必购买新的基础设施。

[0092] 图 5 显示冰箱 34，它具有顶部 36、底部 38、三个侧壁 40 和门 42，它们限定了其中定义冷藏空间。可选地，冰箱 34 的冷藏空间可由位于冷藏空间 44 内部的一对光源 46 照明。多个搁板 48 位于冰箱 34 的冷藏空间内部。数个啤酒瓶 50 位于搁板 48 上。门 42 具有透明表面 52，例如玻璃表面。如上所述的此类冰箱在许多商业设施中是常见的。所述透明表面 52 进一步具有和图 4 中记载的膜 32 类似的滤光器特征。透明表面 52 因此将阻止波长在 510nm 以下的光进入冰箱并影响饮料，同时个人（例如消费者或雇员）仍能从冰箱 34 外部看到饮料瓶。

[0093] 这样，冰箱 34 可以在晴天放置在户外，例如在节日期间使用或用于户外咖啡馆。冰箱 34 也可例如在超市、加油站、酒吧、餐馆和仓库中用于室内设施，在这些地方，长期暴露于人造光源会如太阳光一样对饮料造成负面影响。优选地，光源 46 也可以具有和透明表面 52 类似的滤光器特征，特别是在光源 46 一直打开的情况下，这对于商业设施来说是经常的情况，因为使光源随时运行会将瓶子更好地展现给消费者。

[0094] 本文中，申请人公司在超市、仓库和室外对光进行了测量。从室内照射在靠近良好照明的仓库的屋顶处约 $25\text{W}/\text{m}^2$ 至同一个良好照明的仓库的地面处的约 $7\text{W}/\text{m}^2$ 范围内，而室外照射可高达 $1000\text{W}/\text{m}^2$ ，例如在地球赤道附近晴天的正午。然而，虽然不赞成室外储存且室外储存限于设施和机构，例如生产工厂、仓库、超市、酒馆、酒吧、餐馆和私人住宅之间的运

输,室内储存时间可能很长且无法避免。对于本实施例,已经使用了在靠近屋顶处具有小窗口的典型仓库。预期可通过人造光源,例如电灯泡和荧光灯,获得类似照射。因此,超市冰箱内部的照射将有所不同,这取决于至透明门的距离以及距内部光源(如果有的话)的距离。申请人公司所进行的实验显示,对于在靠近透明门处具有内部光源的典型冰箱,照射在冰箱后部的0和靠近光源和透明门处的 $120\text{W}/\text{m}^2$ 以上之间变化。这些差异是因为位于冰箱后部的啤酒瓶会被位于冰箱前部,即靠近门的啤酒瓶至少部分地遮挡。

[0095] 出于实用原因,已经认为啤酒应当能承受至少30分钟的强烈太阳光。根据上文,30分钟的强烈太阳光也就对应于仓库中约20小时的最短储存时间,这对于具有高周转率的专业设施所用的桶可能是合适的。对于个人消费者来说,60-120分钟的强烈太阳光,对应于在良好照明的仓库中3-4天的最短储存时间,可能更为合适。还应当注意,以上数字表明未被遮挡的瓶子的理论最短储存时间。当长时间储存时,啤酒瓶通常放置在支架或箱子中,因此在不出现任何日光臭味征兆的情况下,可以实现几个月的储存时间。长时间储存期间的实际最短储存时间也会较长,因为所产生的MBT有一部分会随着时间降解。

[0096] 啤酒瓶50对于所有波长可完全或大体上透明,也就是具有和图1标示数字20的内壁类似的滤光器特征。或者,啤酒瓶50可以是标准的绿色或褐色类型。或者,啤酒瓶50可以是关于以上图1-3描述的类型。如果选择类似的滤光器特征用于透明表面52和瓶子50,那么不打开冰箱34的门42便可从外部观察瓶子50的内容物。这可便于假定的消费者从外部观察饮料瓶50。

[0097] 图6表示包含申请人对于不同的光波长(nm范围),针对示于第一图(粗线)的核黄素摩尔消光系数以及针对示于第二图(细线)的MBT生成量,进行的实验的结果的图。所述实验使用申请人公司生产的皮尔森(pilsner)型啤酒进行。摩尔消光系数是材料吸光程度的度量。从第一图可清楚地看到,核黄素只吸收很少的在510nm以上波长处的光。在510nm以下,吸收系数迅速增大。510nm以下的吸收图形成四个截然不同的峰,分别位于大约450nm(440nm-460nm)、360nm(350nm-370nm)、260nm(250nm-270nm)和220nm(210nm-230nm)。450nm峰是因为S1*,360nm峰是因为S2*,270nm峰是因为S3*,220nm峰是因为S4*。

[0098] 在第二图中,显示MBT的产生,单位是 $(\text{ng}/\text{l})/(\text{J}\cdot\text{nm}\cdot\text{l})$ 。只研究了可见光谱。令人惊讶地,已经发现当啤酒被510nm以上波长的光照射时,未检测到可测量的量的MBT。在510nm以下可测量到MBT的产生。从该图还可看到,在低于510nm的某些nm处,MBT的产生已显著增加。先前研究已经确定了极限值是500nm左右。本研究显示,由于非常急剧的增加,必须比先前设想高得多的精确度制造保护性滤光器特征。在510nm处能透光的滤光器将被证明不足以保护啤酒,特别是在阳光充足的地方。申请人公司因此得到结论,510nm必须被确定为临界极限,因此啤酒应当被充分保护,避免510nm以下的所有波长。

[0099] 图7显示曝光期间所生成的MBT和核黄素所吸收的能量之间关系的图。如图所示,已经通过实验发现,在350nm至800nm的任何波长下,MBT的产生和核黄素所吸收的能量成正比。已经针对低MBT水平和对应于最多约 $10\text{ng}/\text{l}$ 的MBT水平的低能量吸收通过实验验证了的这种线性关系, $10\text{ng}/\text{l}$ 确定为专业啤酒品尝员察觉的临界极限。图7所示的以上实验结果证实核黄素是啤酒中唯一的相关光敏化剂。所述实验是使用皮尔森型啤酒和波长在350nm和800nm之间的光进行。怀疑的是,当曝光进一步增加时,MBT的产生会指数级增加,

且 MBT 浓度大于 10ng/l。

[0100] 所有反应必须由唯一激发态物种控制,所述激发态物种必须是最低的能量 公分母,即第一三重态 T1*。这和 Jablonsky 定律一致。位于 S2*、S3* 和 S4* 的吸收峰都通过非辐射过程互变为 S1*,其之后以高量子效率 ($\phi = 0.67$) 系间窜跃至 T1*。S1* 无法在大于 510nm 的波长下形成。

[0101] 虽然上文已经参考具体实施方案描述了本发明,当然可预期的是所属领域的普通技术人员可获得多种更改,且所属领域普通技术人员轻易可知的更改因此构成权利要求书所定义的本发明部分。

[0102] 标记部件的列表:

[0103] 10. 根据本发明的啤酒瓶

[0104] 12. 帽

[0105] 14. 啤酒

[0106] 16. 顶部空间

[0107] 18. 内壁

[0108] 20. 外壁

[0109] 24. 饮料箱

[0110] 26. 底壁

[0111] 28. 侧壁

[0112] 30. 标准啤酒瓶

[0113] 32. 包装膜

[0114] 34. 冰箱

[0115] 36. 顶壁

[0116] 38. 底壁

[0117] 40. 侧壁

[0118] 42. 门

[0119] 46. 光源

[0120] 48. 搁板

[0121] 50. 啤酒瓶

[0122] 52. (门) 的透明表面

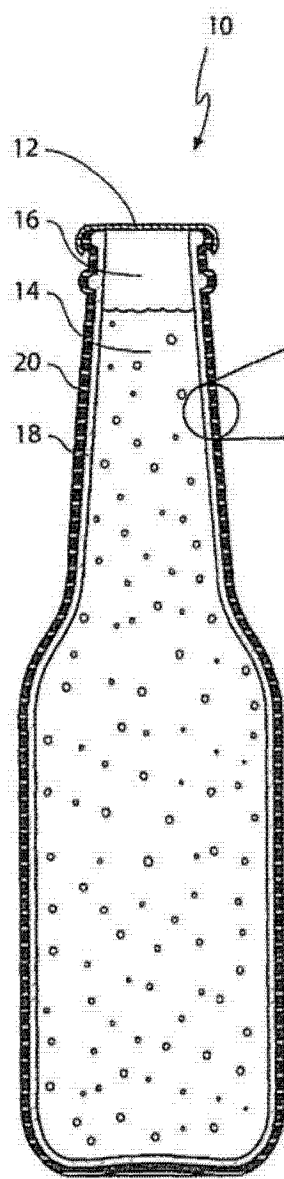


图 1A

图 1C

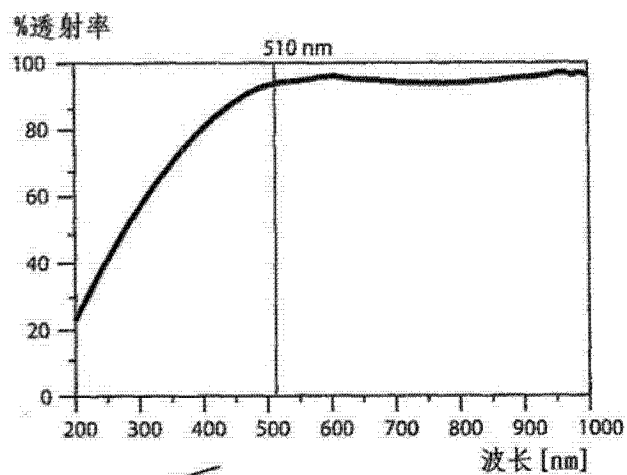


图 1B

图 1D

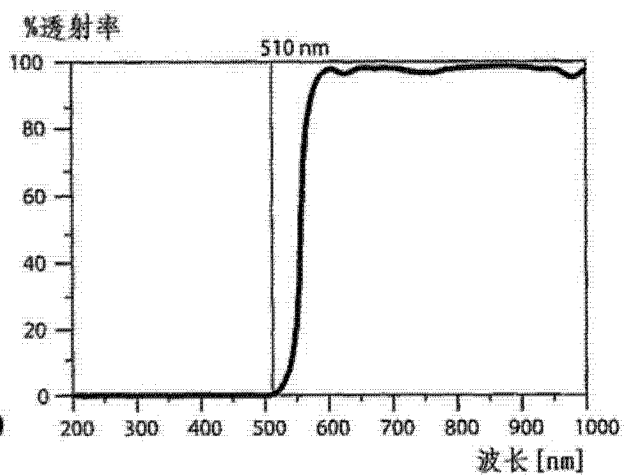
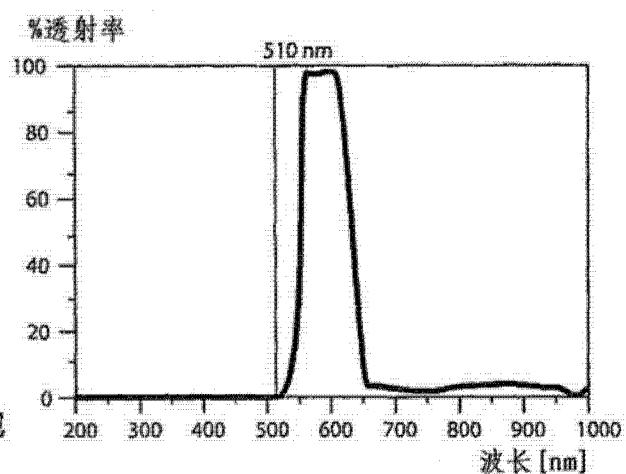


图 1E



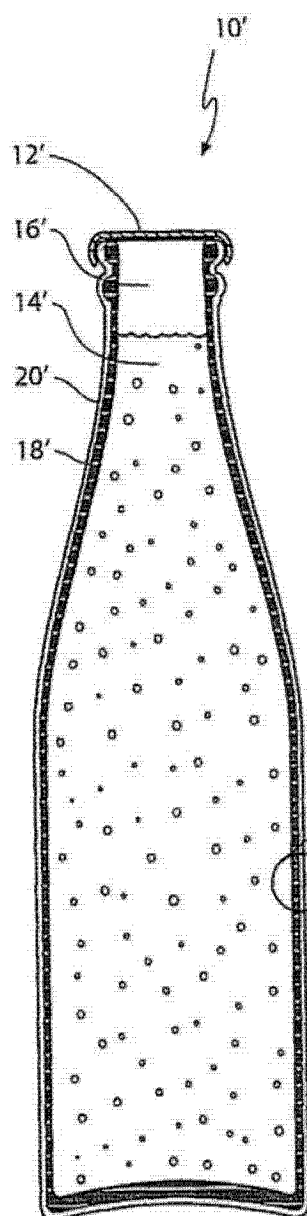


图2A

图2C

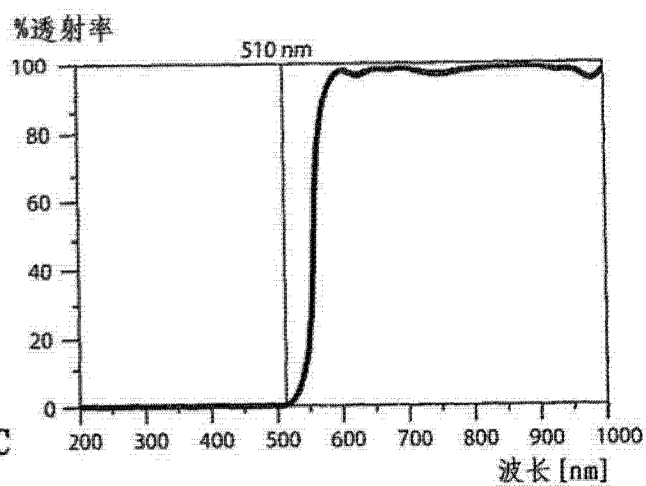


图2D

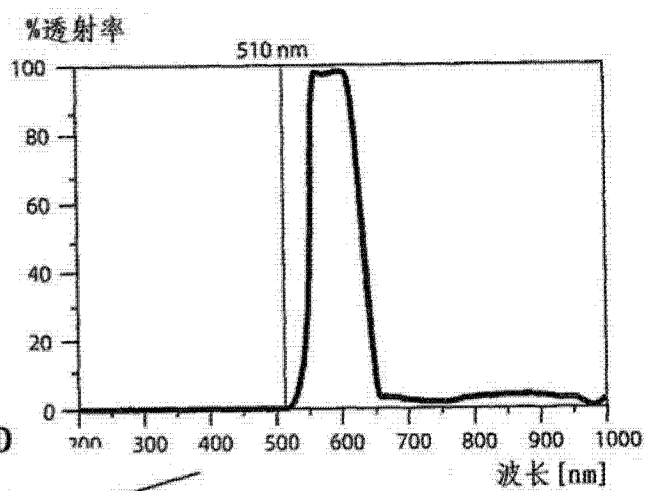
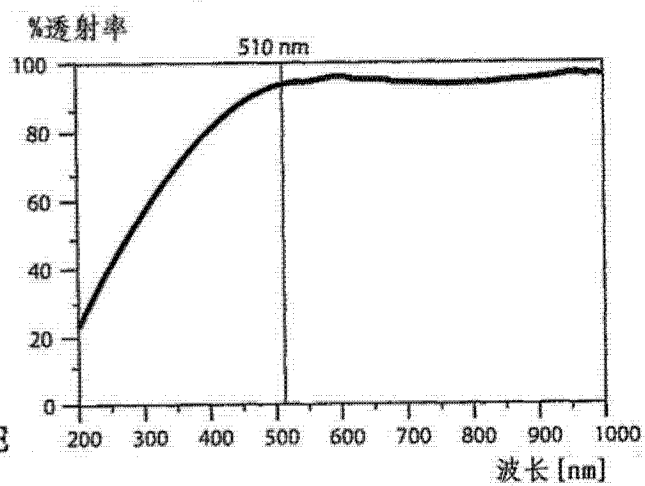


图2B

图2E



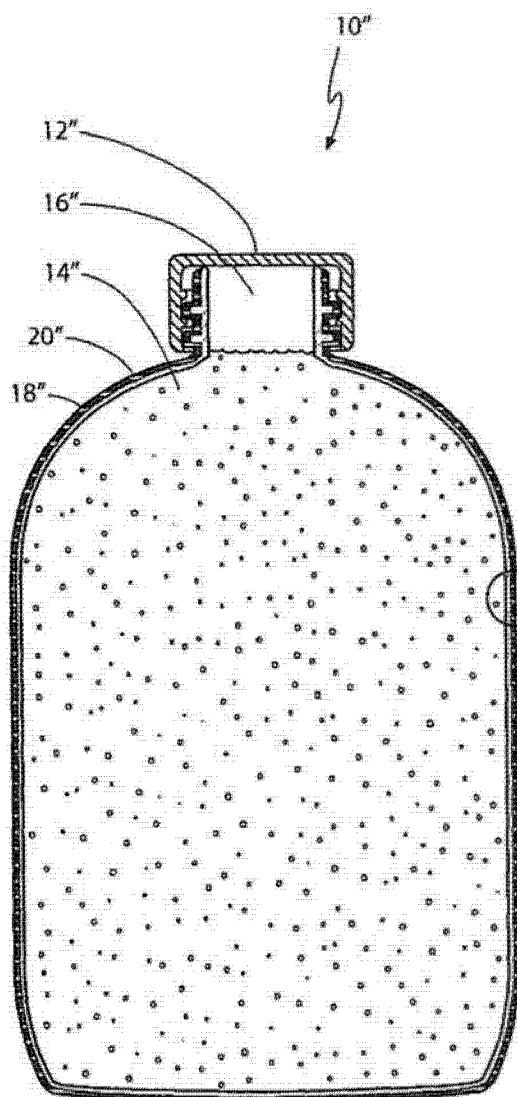


图 3A

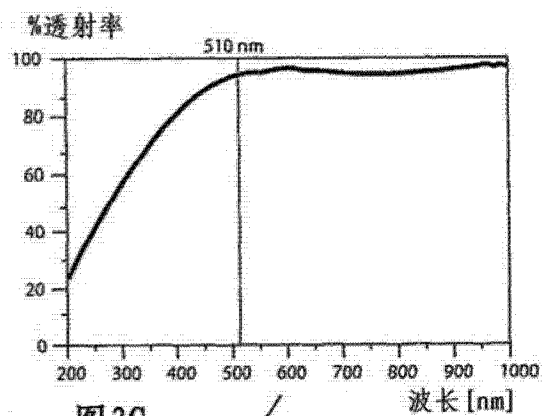


图 3C

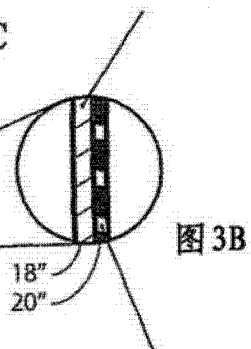


图 3B

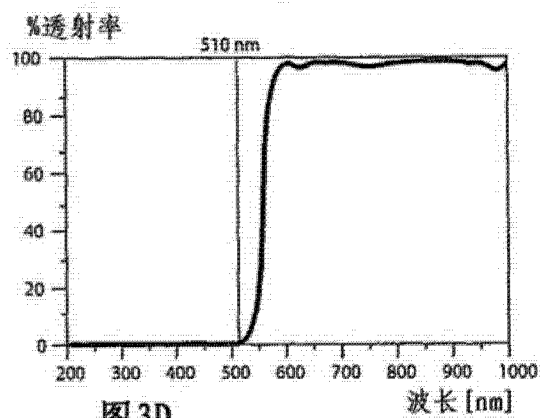


图 3D

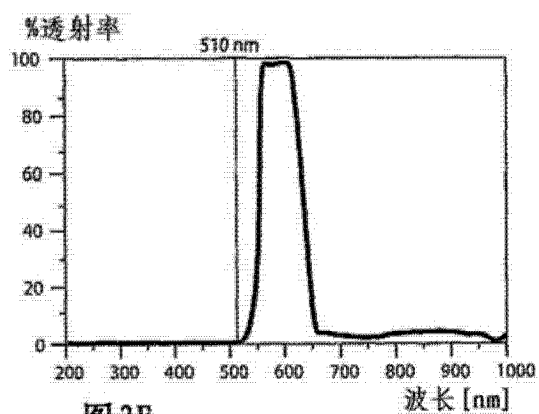


图 3E

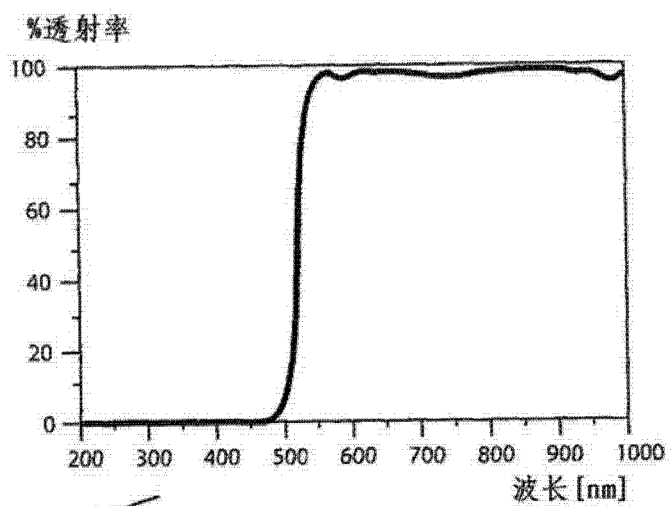


图4B

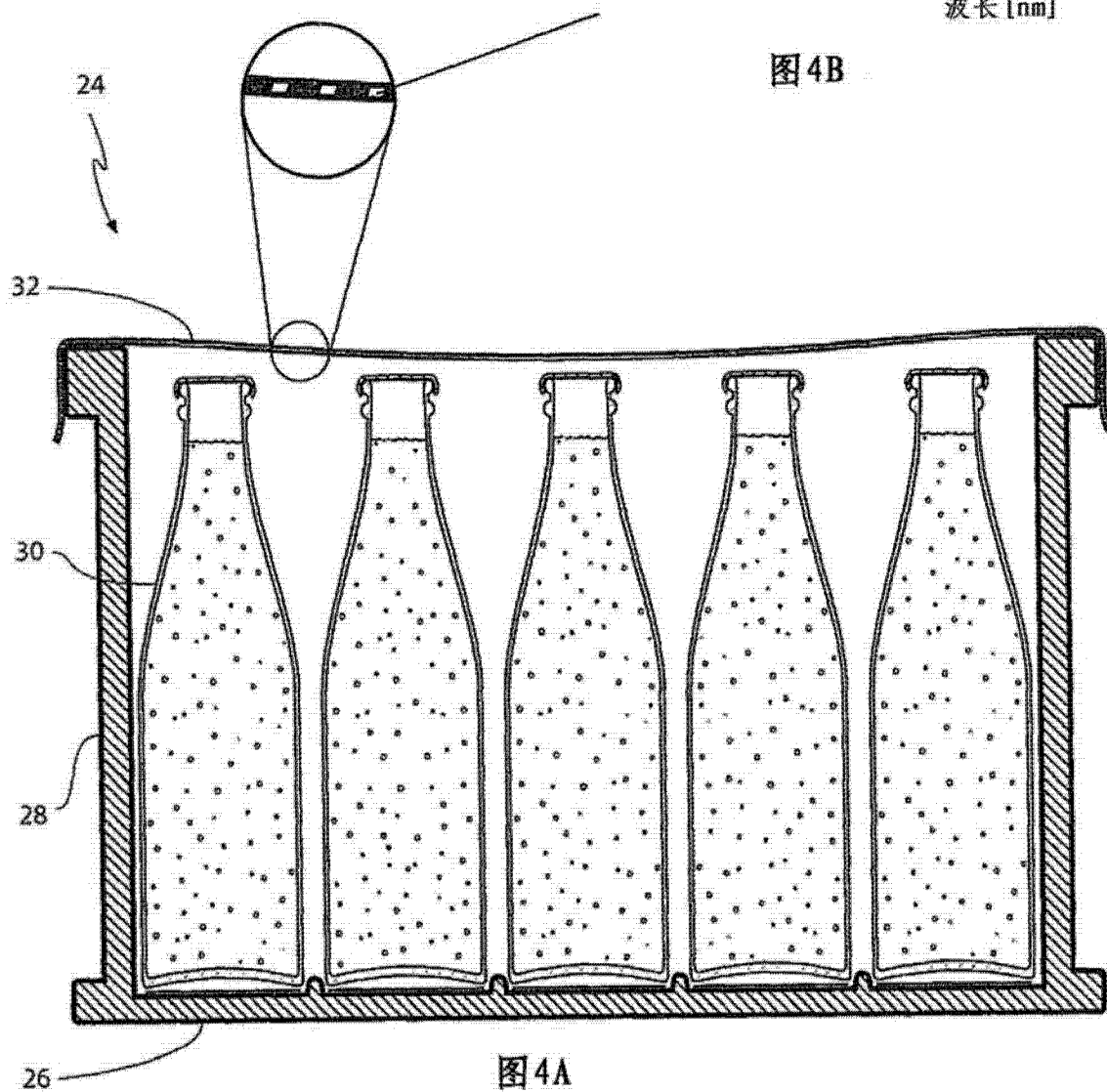


图4A

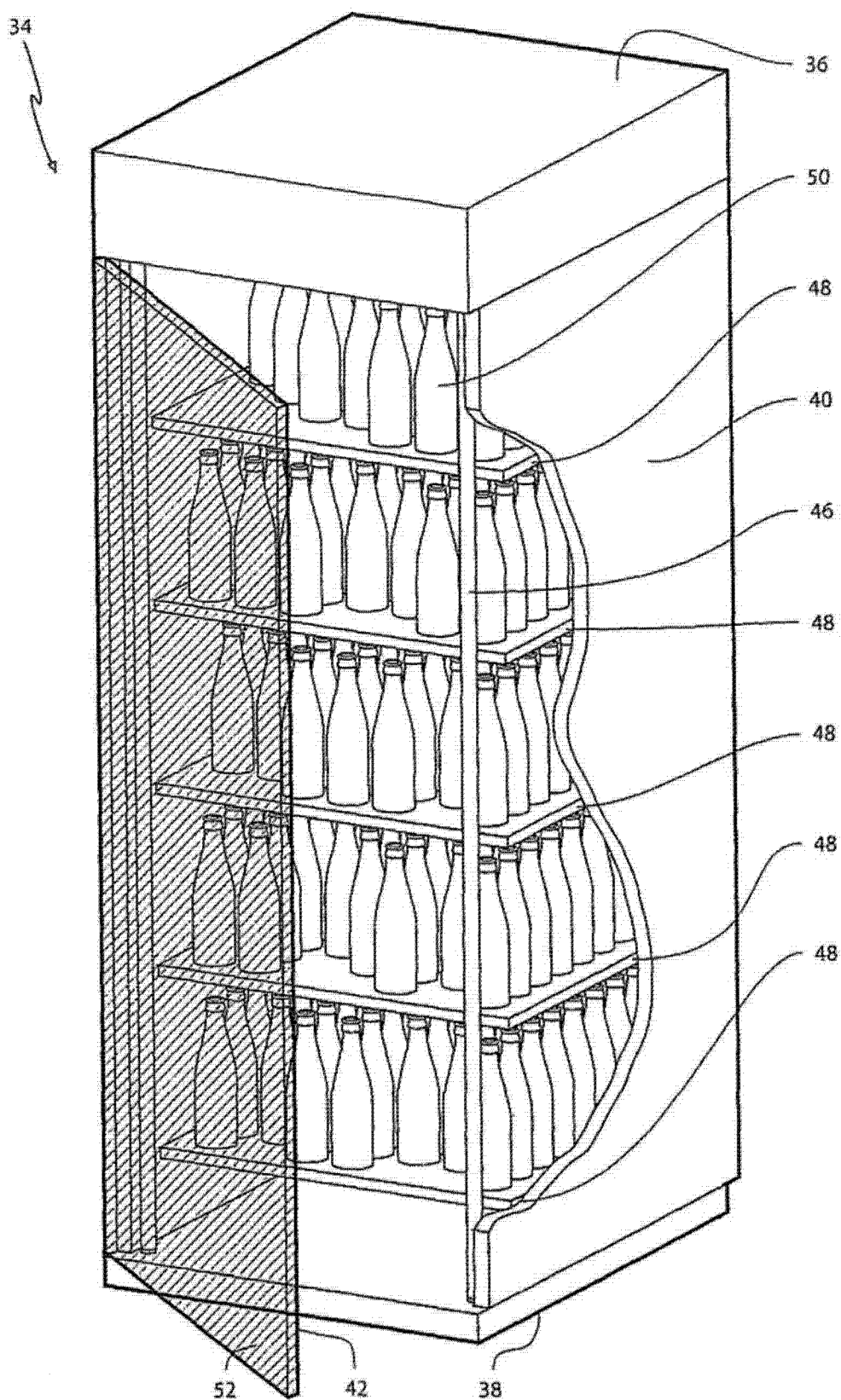


图 5

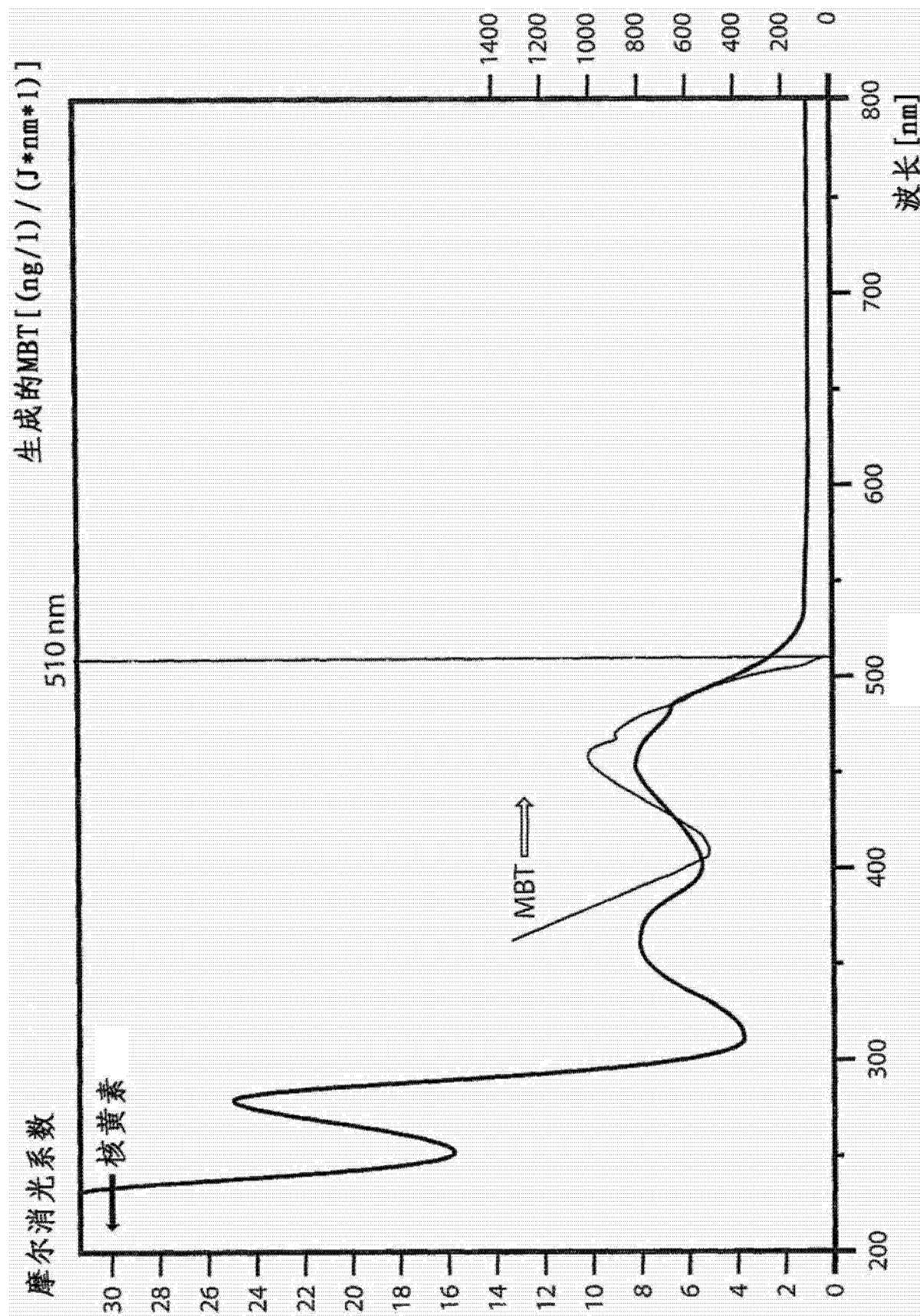


图 6

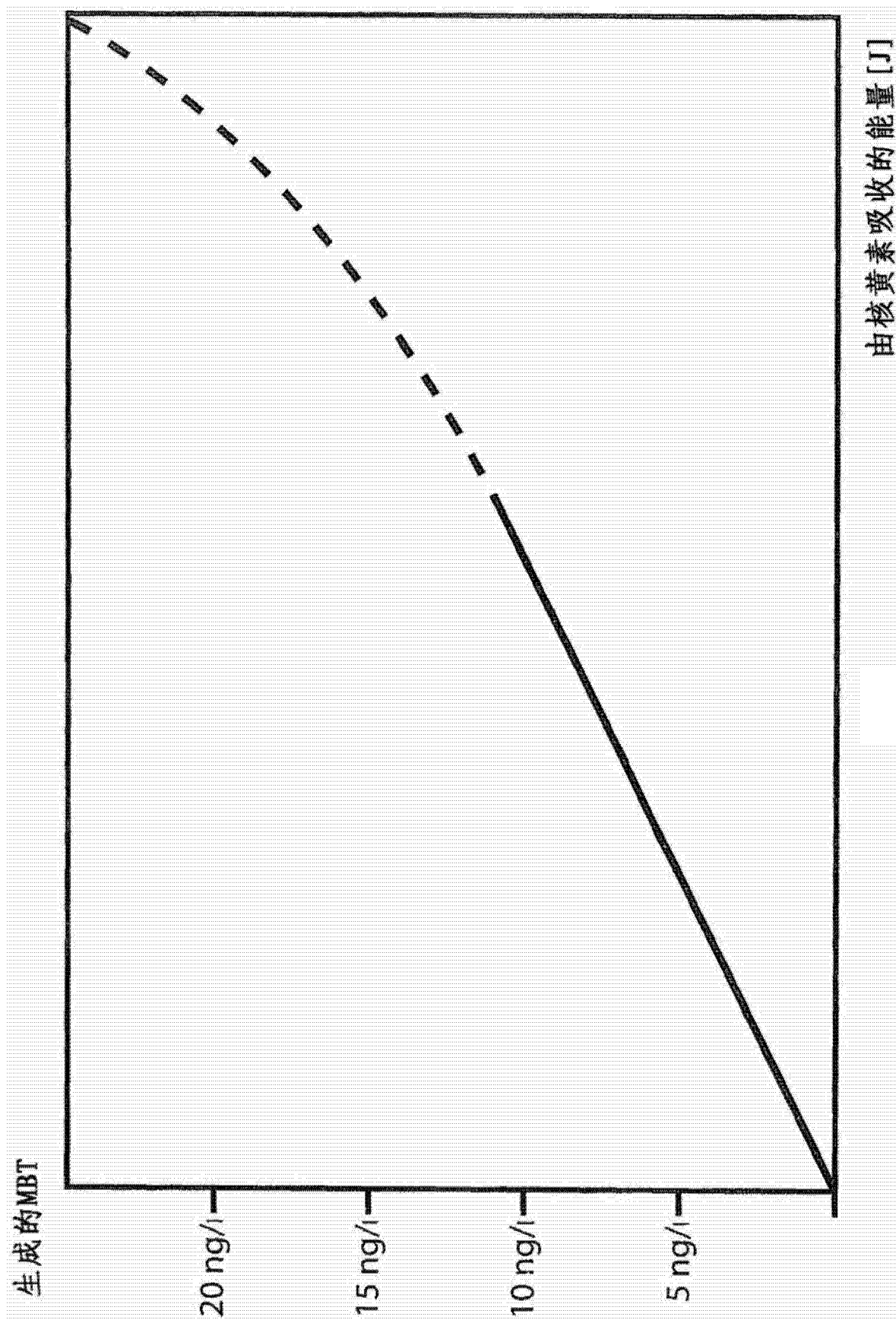


图 7