



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104203594 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201280055548. 5

(22) 申请日 2012. 11. 13

(30) 优先权数据

11189063. 8 2011. 11. 14 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 05. 12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/072458 2012. 11. 13

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/072296 EN 2013. 05. 23

(71) 申请人 远程声波控股公司

地址 瑞士布龙施霍芬

申请人 卡维特斯解决方案私人有限公司

(72) 发明人 艾伯特·布特克 霍尔格·凯勒

达伦·贝茨

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 杨生平 钟锦舜

(51) Int. Cl.

B60B 3/04 (2006. 01)

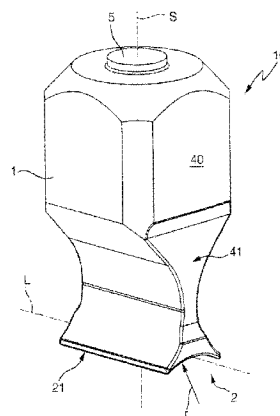
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

用于减少与去除液体产品的泡沫的超声波发生器与装置

(57) 摘要

超声波发生器 (10) 以及具有至少一个超声波发生器 (10) 的装置 (20), 用于在诸如化学、食品、石油、制药、饮料或采矿相关的处理的工业生产处理中产生超声波场, 以减少与去除液体产品的泡沫, 所述超声波发生器 (10) 具有紧凑的一件式的超声波发声器本体, 其中超声波发生器 (10) 设有主体部分 (1), 其具有用于与高频生成器连接的连接部件并且具有将超声波场从其中引导到待去泡沫的产品 (3) 的期望点或区域的前面 (2), 其中主体部分 (1) 具有紧凑的块体元件的形状, 并且相对于产品表面前面 (2) 的形状是凹入的, 以便以与非聚焦超声波相比的集中形式将超声波场聚焦并且引导到待处理的所述产品泡沫 (3) 的特定区域。



1. 一种超声波发生器 (10), 其用于在诸如化学、食品、石油、制药、饮料或采矿相关的处理的工业生产处理中产生超声波场, 以减少与去除液体产品的泡沫, 所述超声波发生器 (10) 具有紧凑的一件式的超声波发声器本体, 其中所述超声波发生器 (10) 设有主体部分 (1), 所述主体部分 (1) 具有用于与高频生成器连接的连接部件并且具有将所述超声波场从其中引导到待去泡沫的所述产品 (3) 的期望点或区域的前面 (2), 其特征在于, 所述主体部分 (1) 具有紧凑的块体元件的形状, 并且特征在于相对于产品表面所述前面 (2) 的形状是凹入的, 以便以与非聚焦超声波相比的集中形式将所述超声波场聚焦并且引导到待处理的产品泡沫 (3) 的特定区域。

2. 根据权利要求 1 所述的超声波发生器 (10), 其特征在于, 其设有高振幅比率, 尤其具有在下述微米范围之间的峰部到峰部位移的超声波振幅: 在 1 与 150 微米, 优选地 5 到 140 微米, 更优选地 10 到 120 微米并且更优选地 30 到 120 微米之间。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的超声波发生器 (10), 其特征在于, 所述主体部分 (1) 具有长方形块状形状 (40), 所述长方形块状形状在所述前面 (2) 的侧面上具有直径减小部分 (41), 所述直径减小部分 (41) 与所述直径减小部分 (41) 相比被放大。

4. 根据上述权利要求中任一项所述的超声波发生器 (10), 其特征在于, 在用于产生所述聚焦的超声波场的所述主体部分 (1) 与所述前面 (2) 之间, 设置沿着所述前面 (2) 的纵轴 (L) 具有圆形横向凹入部的颈状部分, 所述轴 (L) 近似垂直于所述超声波发射器 (10) 的纵轴 (S)。

5. 根据上述权利要求中任一项所述的超声波发生器 (10), 其特征在于, 所述前面 (2) 具有长方形形式, 所述长方形形式沿着所述纵轴 (L) 的方向具有圆形凹面 (21)。

6. 根据权利要求 4 所述的超声波发生器 (10), 其特征在于, 所述前面 (2) 的所述凹面 (21) 形成类似具有 $r = 2\text{cm}$ 到 $r = \infty$ 之间的半径的圆的一部分。

7. 根据上述权利要求中任一项所述的超声波发生器 (10), 其特征在于, 所述超声波发生器由钢、铝、镍、钛或这些材料的合金制成。

8. 根据上述权利要求中任一项所述的超声波发生器 (10), 其特征在于, 所述主体部分 (1) 与所述前面 (2) 形成在由尤其是钛或包括钛的合金的相同材料实现的一件式本体中。

9. 根据上述权利要求中任一所述的超声波发生器 (10), 其特征在于, 所述超声波发生器 (10) 的形式与构造使得超声波声强在 10 到 200db, 优选地在 50 到 190db, 更优选地在 70-180db 并且最优选地在 100-175db 之间。

10. 根据上述权利要求中任一项所述的超声波发生器 (10), 其特征在于, 所述块状主体部分 (1) 设有用于连接到超声波生成器的圆形中心连接部分 (5)。

11. 一种用于在类似化学、制药或饮料相关处理的工业生产处理中使液体产品去泡沫的装置 (20), 其包括超声波生成器、具有冷却单元的转换器、用于将超声波发生器 (10) 连接到所述生成器的至少一个高频缆线, 其特征在于, 所述装置设有根据上述权利要求 1-10 中任一项所述的至少一个块状高振幅比率超声波发生器 (10)。

12. 根据权利要求 11 所述的装置 (20), 其特征在于, 部件用于优选地在下述微米之间的峰部到峰部位移的超声波振幅的范围内产生高振幅比率超声波: 在 1 与 150 微米, 优选地 5 到 140 微米, 更优选地 10 到 120 微米并且更优选地 30 到 120 微米之间。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的装置 (20), 其特征在于, 设置了安装在共同母超声波

发生器 (4) 上至少两个超声波发生器 (10), 使得前面 (2) 的两个纵轴 L 彼此平行并且两个超声波场结合在待处理的产品 (3) 的区域中, 以便增强所述去泡沫效果。

14. 根据上述权利要求 11 至 13 中任一项所述的装置 (20), 其特征在于, 所述超声波发生器 (10) 远离待处理的所述产品 (3) 布置, 使得所述超声波发生器 (10) 的所述前面 (2) 的超声波发射表面在 0.1mm 到 1000mm, 优选地 0.2mm 到 500mm, 更优选地在 1mm 与 250mm 之间并且最优选地在 10mm 与 100mm 之间的距离中。

15. 根据上述权利要求 11 至 14 中任一项所述的装置 (20), 其特征在于, 至少一个超声波发生器 (10) 形成并且尺寸设计为, 使得其能够以从所述超声波发生器 (10) 的所述前面 (2) 发射的超声波能量直接地破坏经过的泡沫的方式而包括在含有泡沫、或者泡沫与液体或泡沫、液体与固体的可流动材料的管子、打开槽、关闭或打开的罐子、器皿、容器等中。

用于减少与去除液体产品的泡沫的超声波发生器与装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于在诸如其中液体产品被处理的化学处理或食品相关处理的工业生产处理中（在处理过程中在产品的上表面上产生泡沫）产生超声波场的超声波发生器。本发明还涉及包括用于去泡沫的一种或多种此超声波发生器的装置。

背景技术

[0002] 在不同的工业领域中，待处理的产品的泡沫产生是固有问题。在饮料工业的领域中，例如，主要关于诸如可乐与啤酒的碳酸产品，而且还关于诸如果汁等的非碳酸产品等，在生产处理期间而且还在将产品填充到瓶子等中的期间，存在产品产生大量泡沫的问题。泡沫的产生通常导致产品的不期望的损失，以及额外的产品待填充到其中的容器的污染，是在这些工业中的大问题。在填充处理过程中，产生太多泡沫导致关于容器的密封的问题，并且此外由于在产品顶部上的泡沫填充线处理显著减速。然而，同样在其它工业中，液体产品的泡沫产生是棘手的问题。其它工业的实例是化学、石油、制药、以及采矿工业。泡沫可以形成在其中填充产品的罐子、开口器皿中或者在容器或瓶子中。由于泡沫，还存在关于容器容量 / 体积、诸如泵、均质器，巴氏杀菌器，填充线及过滤设备的下游处理设备的问题。

[0003] 在现有技术中，用于减少或对抗产生太多泡沫产生的传统技术多年来都涉及使用抗泡沫化学制品。然而，在食品工业中，使用化学制品是不可能的，并且在其它工业中使用用于减小泡沫的产生的此化学制品是相当高成本的。此外，化学制品可以改变在生产线上处理的液体产品的特性。

[0004] 此外，在现有技术中建议使用机械消泡器，以便例如在将啤酒或可乐填充到瓶子的过程中限制泡沫的产生。对此类型问题的另一种解决方案包括利用超声波的抗泡沫装置，以便破坏液体产品的顶部上的泡沫。例如，在 W02004/024317A1 中，公开了一种用于去除在大容器中形成泡沫的超声波装置。此已知的装置使用安装在旋转装置上的圆形、板状谐振器并且设有用于沿着产品的方向改变此装置的谐振器板的处理表面的角度的部件。通过改变板状谐振器的角度与两个装置的旋转，超声波场聚焦在产品容器的表面上的特定点上。此系统在其构造上相当大并且在没有大量修改的情况下很难在现有填充线中执行。此外，此已知的超声波装置需要用于控制超声波场的形成以及用于永久地改变聚焦的超声波场的辐射的角度的复杂部件。

[0005] 在 W02007/118285A1 中，公开了另一个超声波换能器系统，其包括具有主体部分以及在其端部上的液体处理表面的超声波发生器。此超声波发生器的泡沫处理表面设有多个喇叭状凹部。由于多个凹部，可以发射更强的超声波场。然而，在例如用于将饮料填充到瓶子或容器中的填充线中的一些应用中，此种类型的超声波处理装置在去除泡沫的产生的可能性方面也具有弊端。

发明内容

[0006] 鉴于现有技术解决方案的所述弊端，本发明的目的是提供超声波发生器以及具有

至少一个超声波发生器的超声波装置,其相对于在现有生产线中的应用以及相对于在不同生产处理中的泡沫去除与泡沫减少更有效并且更灵活。

[0007] 此问题通过具有权利要求 1 的特征的超声波发生器以及通过用于产生根据权利要求 11 的特征的超声波场的装置得以解决。在相应的从属权利要求中公开了本发明的优选实施方式与特征。

[0008] 如权利要求 1 中要求的根据本发明的超声波发生器设有主体部分,所述主体部分具有用于将超声波发生器与高频生成器连接在一起的连接部件,并且超声波发生器具有前面,将超声波场从所述前面引导到产品的期望的点或区域或者在待去泡沫的产品的顶部上。根据本发明的超声波发生器的特征在于主体部分具有紧凑的块体元件的形状,并且特征在于相对于产品表面前面的形状是凹入的,以便以与非聚焦超声波相比的集中形式将超声波场聚焦并且引导到待处理的产品泡沫的特定区域。由于前面的凹入形式,超声波场与平面或凸出的前面相比是集中的。根据本发明的前面的凹部形成为使得实现了用于液体产品的去泡沫的增强效果。根据本发明的超声波发生器的凹入的前面可以尤其形成类似具有尤其优化曲率的圆形的凹槽或通道。通过连接部分引入到超声波发生器中的超声波高振幅频率通过块状主体部分有效地传送到凹入的前面,以使得能够有效地去除并且减少在液体产品的处理期间产生的泡沫。

[0009] 根据本发明的有利的实现形式,超声波发生器设有高功率输出,尤其具有输出到空气中的 1 与 10,000 瓦特之间、2 与 1000 瓦特之间、优选地 5 到 1 到 800 瓦特、更优选地 10 到 700 瓦特,并且甚至更优选地 20 到 600 瓦特之间的超声波功率输出。

[0010] 根据本发明实现的有利形式,超声波发生器设有高振幅比率,尤其具有在下述微米之间范围的峰部到峰部位移的超声波振幅:在 1 与 150 微米之间,优选地 5 到 140 微米,更优选地 10 到 120 微米,并且甚至更优选地 30 到 120 微米。通过广泛搜索,发明人发现利用这些范围的高振幅比率,高度有效的泡沫破坏与减少是可能的。出乎意料的是,为了使液体产品去泡沫,这些高频比率证明是最有效的。

[0011] 根据本发明另一个有利的实现形式,主体部分具有长方形块状形状,所述长方形块状形状在前面的侧面上具有直径减小部分,所述主体部分与所述直径减小部分相比被放大。这意味着,超声波发射器在其上端区域具有通过将超声波发生器连接到高频生成器的部件而紧凑形式的块状部分。然而,在下部,即更靠近前面的部分中,其设置为将超声波场引导到产品的泡沫上,那里提供了直径减小的区域,以使超声波发生器具有树状形式横截面。对于通过紧凑的并且(从第一观点来看)相当简单形成的超声波发生器产生高频超声波场来说此形式是最有效的。已经示出在块状本体部分与前面之间具有直径减小部分的前面的放大部分对于在待处理的产品上传送大量高频超声波光束是卓越的。因此,通过根据本发明的此种类型的超声波发生器显著地增加了去泡沫效果。

[0012] 根据本发明的另一个有利的实现形式,在用于产生高振幅的聚焦超声波场的超声波发生器的主体部分与前面之间,设置沿着凹入前面的纵轴 L 具有圆形横向凹入部的颈状部分,所述前面具有近似垂直于超声波发生器自身的纵轴 S 的纵轴 L。

[0013] 根据本发明的另一个有利的实现形式,超声波发生器装置提高了与空气的阻抗匹配,并且由此提高了超声波能量输出效率以及以充足能量通过空气的穿透距离,以使泡沫在远离超声波发生器的前面的发射表面的下述距离处破灭:0.1mm 到 1000mm,优选地 0.2mm

到 500mm,更优选地在 1mm 与 250mm 之间,并且最优选地在 10mm 与 100mm 之间。

[0014] 根据本发明的另一个有利的实现形式,超声波发生器装置具有的形式与尺寸,使得其能够以从超声波发生器的表面或凹入的前面发射的超声波能量破坏经过的泡沫的方式而包括在含有泡沫、或者泡沫与液体或泡沫、液体与固体的可流动材料的管子、打开槽、关闭或打开的罐子、器皿、容器(由钢、塑料、玻璃、金属制成)中。

[0015] 根据本发明的另一个优选的实现形式,超声波发生器的前面具有沿着纵向方向 L 带有圆形凹面的长方形形式。

[0016] 根据本发明的另一个有利的实现形式,超声波发生器在其前面具有凹面,所述凹面形成类似具有 $r = 2\text{cm}$ 到 $r = \infty$ 之间的半径的圆的一部分。

[0017] 根据本发明的超声波发生器优选地由诸如钢(不锈钢)、铝、镍、钛或者这些类型材料的合金的金属材料制成。通过由具有高度张力强度弹性力(例如,钛合金)的材料制成的超声波发生器实现了最佳的去泡沫结果。

[0018] 根据本发明的另一个有利的实现形式,块式超声波发生器的形式与构造使得超声波声强在 10 到 200db,优选地在 50 到 190db,更优选地在 70-180db 并且最优选地在 100-175db 之间。超声波声强的这些值在使诸如饮料(可乐、健怡可乐、节食碳酸果汁饮品、糖基碳酸果汁饮品、无碳酸果汁饮品、姜汁啤酒、根汁汽水、乳制品、乳品/果汁饮品、啤酒、全碳酸饮料、无碳酸饮品、发酵液、乳蛋白基流体、大豆蛋白基流体、乳清蛋白基流体、油基流体等)以及化学制品或制药产品的非常不同类型的液体产品的去泡沫中示出了非常好的结果。

[0019] 根据本发明的超声波发生器的另一个有利特征,块状主体部分设有用于连接到超声波生成器的圆形中心连接部分。通过此构造性措施,超声波发生器的块体元件在其上表面上形成有圆盘状中心连接部分,这对于高振幅超声波场从高频生成器到前面的引入与分配证明是非常有效的,其将高频超声波发射到待处理的产品表面。

[0020] 本发明还涉及根据权利要求 11 所述特征的用于使在诸如化学、制药或饮料相关的处理的工业生产处理中的液体产品去泡沫的装置,其包括超声波生成器、具有冷却单元的转换器以及用于将一个或多个超声波发生器连接到生成器的至少一个高频缆线。根据本发明,此装置的特征在于设有根据上述权利要求 1 至 10 中任一项所述的至少一个块状高振幅比率超声波发生器。

[0021] 根据优选的实现形式,该装置设有安装在共同母超声波发生器上的两个超声波发生器,使得前面的两个纵轴 L 基本上相互平行。通过这种方式,增强了去泡沫效果并且可以同时处理产品的更大区域。

[0022] 根据依据本发明的去泡沫装置的另一个方面,超声波发生器布置为使它们的前面与待处理的产品的生产线的传送方向共线。这意味着前面的纵轴与生产线中的产品或瓶子的传送在相同的方向上。通过此种手段发射相当长的超声波场。

[0023] 另选地,超声波发生器布置为使它们的前面相对于待处理的产品的生产线的传送方向成角度。优选地纵轴 L 与产品处理方向之间的角度可以是 $a = 90^\circ$ 或者更优选地 $a = 45^\circ$ 。在一些特定应用中通过此种超声波场到产品表面的超声波场的横向作用,此处理意外地示出为更有效。

附图说明

[0024] 参照附图,在下面对本发明的一些实施方式的详细描述中,描述了实现的其它优点、特征与形式。

[0025] 图 1 是本发明的超声波发生器的实现的第一实例的立体图;

[0026] 图 2a 是根据本发明的具有与产品处理共线的超声波发生器装置的实现的实例的立体图;

[0027] 图 2b 是根据本发明的具有布置为与产品处理相比成角度的两个超声波发生器的超声波发生器装置的实现的实例的立体图;以及

[0028] 图 2c 是根据本发明的具有相对于产品处理成 90° 角度的超声波发生器装置的实现的另一个实例的立体图。

具体实施方式

[0029] 图 1 示出了根据本发明的超声波发生器的实现的第一实例的立体图。超声波发生器 10 大体上包括两个不同部分:首先,在上侧上,设有主体部分 1,并且其次,在也是指向待处理的液体产品的部分的下部上,具有前面 2,根据本发明前面 2 沿着产品的方向具有凹面(图 1 中的底面部分)。这里,主体部分 1 具有紧凑块状元件 40 的长方形或正方形形式。在主体部分 1 的上端,根据此实现的实例的超声波发生器 10 设有圆形中心连接部分,其具有由相同材料制成的圆盘状形式并且与超声波发生器 10 成一件式。在此实现的实例中,主体部分 2 的上边缘是略微圆形的,并且侧边缘是倒角的。在超声波发生器 10 的下半部中,设有直径减小部分 41,直径减小部分 41 在横截面视图中具有带圆形侧面凹入部的 Y 状形式并且其扩大到超声波发生器 10 的底端,以便形成沿着待处理的产品的方向具有凹面 21 的长方形前面 2。凹面 21 具有垂直于超声波发生器 10 及其主体部分 1 的整体纵轴 S 的纵轴 L。

[0030] 通过直径减小部分 41 连接到主体部分 1 的凹入的前面 2,导致高振幅比超声波频率从超声波生成器到前面 2 的卓越传送,超声波场以聚焦的方式发射从前面 2 发射到例如形成在产品器皿中的液体产品的上表面上的产品的泡沫上。

[0031] 前面 2 的凹面优选地形成成为具有 $r = 2\text{cm}$ 或更大的半径。鉴于液体产品的去泡沫目的,超声波场的聚焦由此最优化。通过前面 2 的凹入的形式形成更聚焦并且由此更集中的超声波。这增加了去除泡沫生成的效果。根据本发明的有利实施方式,超声波发生器设有高振幅比率,尤其具有在下述微米之间范围的峰部到峰部位移的超声波振幅:在 1 与 150 微米之间,优选地 5 到 140 微米,更优选地 10 到 120 微米并且更优选地 30 到 120 微米。这些值对于在尤其是诸如可乐或啤酒的饮料的大部分液体产品中去除泡沫是最佳的。

[0032] 根据本发明的超声波发生器(10)的形式与构造使得超声波声强大约在 10 到 200db,优选地在 50 到 190db,更优选地在 70-180db 并且最优选地在 100-175db 之间。通过这些强度范围,超声波发生器 10 实现了最佳结果并且防止了泡沫的生成。

[0033] 在图 2a 到图 2c 中示出了根据本发明的具有两个结合的超声波发生器的超声波发生器装置实现的三个不同的实例。这些装置 20 每个都具有安装在共用的母超声波发生器 4 或共用的基部元件上的两个超声波发生器 10。母超声波发生器 4 连接到高频缆线与超声波生成器(未示出)并且将频率直接传送到两个超声波发生器 10。这些超声波发生器 10 与参照图 1 描述的实现形式基本上是相同的形状并且具有相同的特性。

[0034] 在实现的实例（图 2a 到图 2c）中母超声波发生器 4 是具有 1- 式横截面即在中间部分中为放大的端部与减小的直径的长方形块体元件。在这里，母超声波发生器 4 的中间部分设有纵向通孔以便减小重量以及增加超声波到两个超声波发生器 10 的传送。由此超声波发生器 10 都通过相同与增加量的超声波被致动。

[0035] 图 2a 示出了实现的实例，其中超声波发生器 10 的纵轴 L 与待处理的产品的生产线的传送方向共线或平行（参照图 2a 中的箭头）。

[0036] 在图 2b 中示出了类似的超声波装置 20，其区别在于两个平行的超声波发生器 10 与产品 3 的传送方向不共线而是旋转约 45° 的角度（角度 $\alpha = 45^\circ$ ）。在一些应用领域中，此装置产生了更好的结果。

[0037] 根据图 2c 的实现的其它实例示出了与产品 3 或瓶子的传送方向相比成 90° 的角度的两个超声波发生器 10。通过这种方式，超声波集中场的宽度增加。超声波发生器的数量可以增加并且多于两个。此外，只要超声波发生器 10 的前面 2 设有增加如在所附权利要求中详细规定的聚焦效应的凹面，那么超声波发生器 10 与母超声波发生器 4 的形式可以改变。

[0038] 待通过根据本发明的超声波发生器 10 或装置 20 去泡沫的产品 3 或液体可以在器皿、容器等中。（在图 2a 到图 2c 中仅示意性示出）。或者在填充线中将产品填充到单独的瓶子等中。本发明的超声波发生器与装置由于其新型的超声波发生器设计与高度聚焦的超声波场尤其适于两种应用。因此对于关于泡沫形成液体的非常不同的工业生产处理来说大大地增加了应用区域的灵活性与变化。

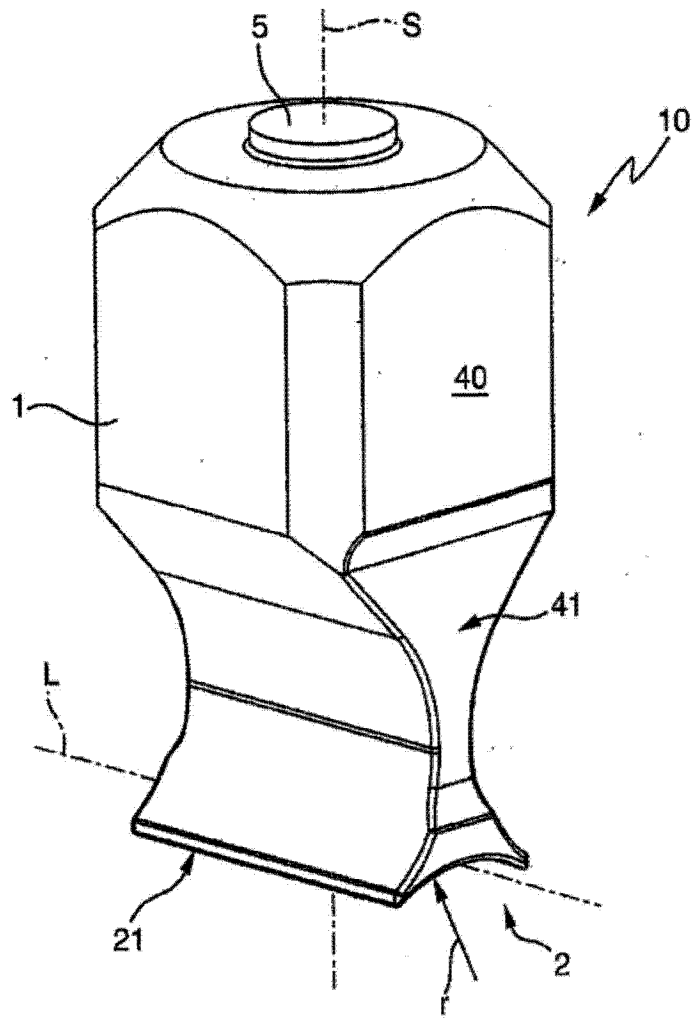


图 1

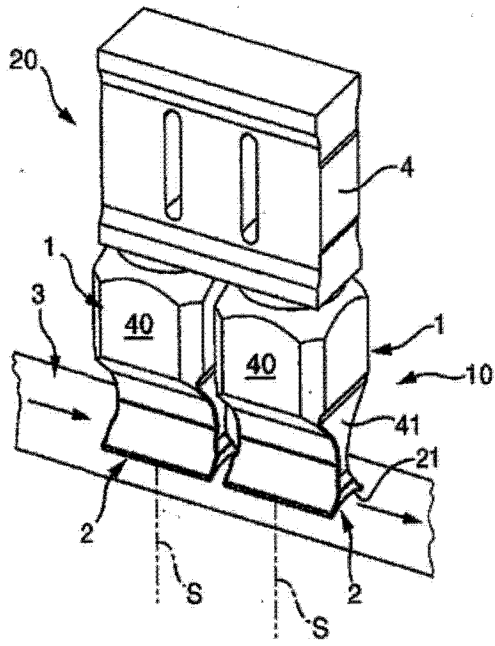


图 2a

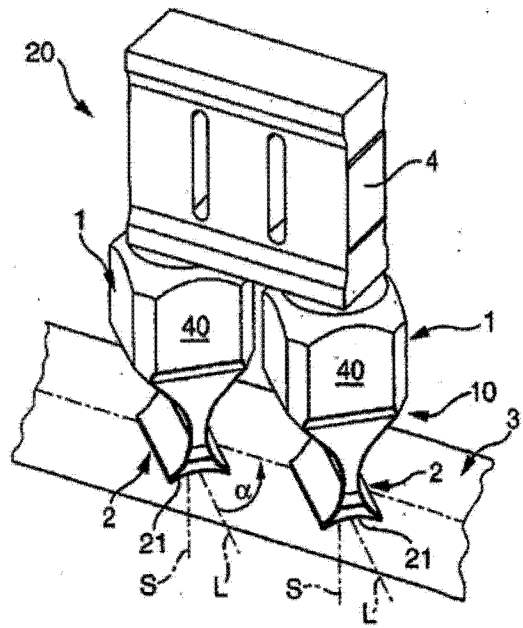


图 2b

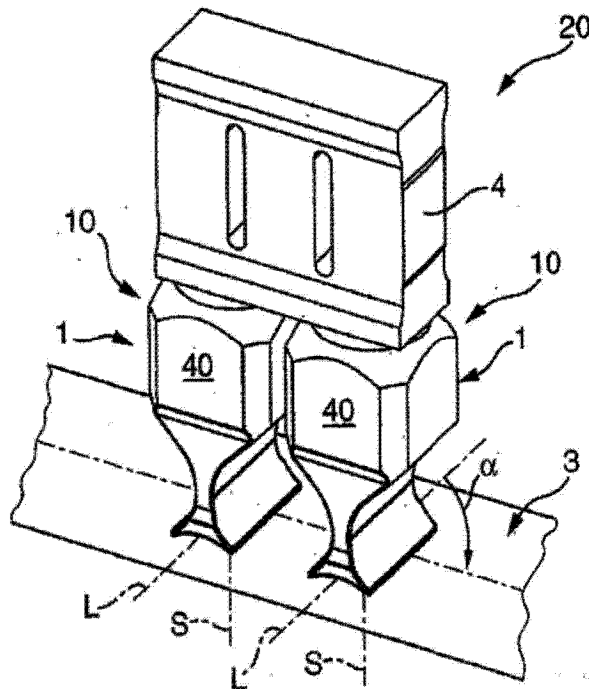


图 2c