



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 88104745.7

[51] Int.Cl⁴
G11B 7/26

[43] 公开日 1989年4月5日

[22] 申请日 88.7.27

[30] 优先权

[32]87.7.27 [33]JP [31]187251/1988

[32]87.8.11 [33]JP [31]200666/87

[32]87.8.11 [33]JP [31]200667/87

[71] 申请人 三井石油化学工业株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 木村敏男 藤堂昭 美濃田武
栗栖正吉 益田哲夫 大前富士雄

[74] 专利代理机构 上海专利事务所

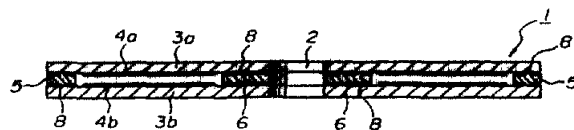
代理人 吴淑芳

说明书页数: 15 附图页数: 5

[54] 发明名称 信息记录盘及其制造工艺

[57] 摘要

本发明提供了一种空气夹层结构的信息记录盘, 其中, 至少一个是具有记录介质层的两个盘基片通过超声焊接技术叠压到一个外周垫圈和一个内周垫圈上, 所述的外周和内周垫圈分别位于两个盘基片的外周部分和内周部分之间, 并且各自在其两个表面具有凸起, 其特征在于, 至少外周和内周垫圈之一的凸起是环状而不连续地排列的。



1.一种空气夹层结构的信息记录盘，其中，至少一个是具有记录介质层的两个盘基片通过超声焊接技术叠压到一个外周垫圈和一个内周垫圈上，上述外周垫圈位于两个盘基片的外周部分之间，而上述内周垫圈则位于两个盘基片的内周部分之间，并且上述外周和内周垫圈各自在其两个表面上具有凸起，其特征在于，至少外周和内周垫圈之一的凸起是环状而不连续地排列的。

2.按照权利要求1 所述的信息记录盘，其特征在于，凸起呈弧形、锥形或杆形。

3.按照权利要求1 所述的信息记录盘，其特征在于，凸起是环状而不连续地排列成一排或数排。

4.一种制造空气夹层结构的信息记录盘的工艺，其中，至少一个是具有记录介质层的两个盘基片通过超声焊接技术叠压到一个外周垫圈和一个内周垫圈上，上述外周垫圈位于两个盘基片的外周部分之间，而上述内周垫圈则位于两个盘基片的内周部分之间，并且上述外周和内周垫圈各自在其两个表面上具有凸起。其特征在于，通过使用其至少一个表面的凸起是环状然而不连续地排列的上述外周和内周垫圈，超声焊接外周垫圈到盘基片的一面，然后通过内周垫圈在对面放置盘基片，同时超声焊接上述外周垫圈到上述对面的盘基片上，以及超声焊接上述内周垫圈到上述盘基片的两对面。

5.按照权利要求4 所述的工艺，其特征在于，凸起呈弧形、锥形或杆形。

6.按照权利要求4 所述的工艺，其特征在于突起是环状而不连续地排列成一排或数排。

7.按照权利要求4 所述的工艺，其特征在于，盘基片和外周及内

周垫圈被一个径向分隔并可沿半径方向张开的定位夹具夹紧，上述定位夹具插入到盘基片和内部垫圈的中心孔。

8. 一种制造空气夹层结构的信息记录盘的工艺，其中，至少一个是具有记录介质层的两个盘基片通过超声焊接技术在利用一个加压装置经由上述盘基片施加压力到存在于其间的热熔材料制成的垫圈时通过上述垫圈而叠合，并且上述盘基片和上述垫圈通过超声焊接技术焊接在一起，其特征在于，当利用上述加压装置施加压力于上述盘基片和垫圈时，该垫圈可被超声波振荡软化或熔化，并且在由加压装置作的第一次下压已达到一规定量以后超声波振荡停止以通过加压装置维持保压条件，直至由加压装置作的第二次下压达到一规定值为止，随后停止用加压装置施加压力，而上述盘基片和垫圈便熔合在一起。

9. 按照权利要求8所述的工艺，其特征在于，在垫圈的两个表面上具有凸起。

10. 按照权利要求8所述的工艺，其特征在于，其设计成两个盘基片之间的距离是被测定的，并且当该间距达到预定值的时候，超声波振荡或保压条件的维持便停止。

11. 按照权利要求8所述的工艺，其特征在于，盘基片和外周及内周垫圈被一个径向分隔并可沿半径方向张开的定位夹具夹紧，上述定位夹具插入到盘基片和内周垫圈的中心孔。

信息记录盘及其制造工艺

本发明涉及可用于例如光盘之类用途的一种空气夹层结构的信息记录盘及其制造工艺。

已提出一种由塑料制成的空气夹层结构的信息记录盘，通过会聚光线诸如激光束之类于记录介质层上以完成存诸和读出信息，所述的盘包括两个盘基片，它们用超声焊接技术通过插入所述的盘基片之间的外周和内周垫圈叠压在一起（例如日本专利特开昭103537/1985）。

提出的信息记录盘是通过如下方法制成的：各自在其两个表面上具有环状而连续排列的凸起的外周和内周垫圈被置于两个盘基片之间，并且利用一超声焊接机施加超声振荡于该处以软化上述外周和内周垫圈的凸起，从而一次将两个盘基片焊接而相互粘附。这样制成的信息记录盘与通过用粘合剂粘合两个盘基片所得到的信息记录盘的情况作比较无疑具有其制造方法简单及生产率高的优点。

然而，在如同上面所提出的信息记录盘内，牵涉到这样的问题，由于外周和内周凸起是环状和连续排列的，因为超声焊接和盘表面翘曲留下来内部应力，从而不能得到具有符合于标准规范（根据国际标准组织规定在5毫拉德内）的翘曲角的信息记录盘。

而且，在通过一次实现超声焊接来制造信息记录盘的方法是，牵涉到这样的问题，不能得到具有符合于如前面所述的标准规范的翘曲角的信息记录盘，因为在定位的盘基片和外周及内周垫圈上施加超声振荡时，往往会出现剪切应变，特别是施加超声振荡于该处的弹性滞后效应，使外周垫圈显著地变形，并且往往会伸出或进入盘基片的周缘部分，使得为获得在其适当位置上焊接垫圈的叠层盘的定位变得困

难，同时，即使垫圈被焊接在盘基片之间的适当位置，在所得到的盘叠层的表面上也会产生翘曲。

本发明旨在解决上述问题，本发明的首要目的是提供包括叠层盘基片且翘曲度小的信息记录盘及提供制造叠层信息记录盘并在定位焊接到盘片之间的垫圈上时不引起剪切应变的工艺。

本发明的第二个目的是提出制造信息记录盘的工艺，所述工艺能够制造包括两个不易彼此脱落的盘基片的叠层的信息记录盘，并且从翘曲的观点看来被认为是有利的。

本发明的信息记录盘是一个空气夹层结构的信息记录盘，其中至少一个是具有纪录介质的两个盘基片通过超声焊接技术叠压到一个外周垫圈和一个内周垫圈上，所述的外周垫圈位于两个盘基片的外周部分之间，而所述的内周垫圈位于盘基片的内周部分之间，并且上述外周和内周垫圈各自在其两个表面具有凸起，其特征在于，至少外周和内周垫圈之一的凸起是环状而不连续排列的。

本发明的工艺是用于制造一种空气夹层结构的信息记录盘的工艺，其中，至少一个是具有记录介质层的两个盘基片通过超声焊接技术叠压到一个外周垫圈和一个内周垫圈上，所述外周垫圈位于两个盘基片的外周部分之间，所述内周垫圈则位于两个盘基片的内周部分之间，并且上述外周和内周垫圈各自就其两个表面上具有凸起，其特征为，通过使用其至少一个表面的凸起是环状而不连续排列的上述外周和内周垫圈，超声焊接外周垫圈到盘基片的一面，然后，通过内周垫圈在对面放置盘基片，同时超声焊接上述外周垫圈到上述对面的盘基片上，以及超声焊接上述内周垫圈到上述盘基片的两对面。

本发明的另一工艺是用于制造一种空气夹层结构的信息记录盘的工艺，其中由热熔材料制成的垫圈被置于两个盘基片之间，而至少一个盘基片具有记录介质层，并且当利用一加压装置经由上述盘基片施

加压力到上述垫圈上时，上述盘基片和上述垫圈经受超声焊接，该工艺的特征在于，当利用上述加压装置施加压力时，上述盘基片和上述垫圈可被超声波振荡软化或熔化，在通过上述加压装置引起的第一次下压行程已达到预定值以后，超声波振荡便停止，以维持由上述加压装置造成的压力跟随条件，直到由上述加压装置引起的第二次下压行程达到预定值为止。其后停止用上述加压装置施加压力，于是上述盘基片和上述垫圈熔结在一起。

图1 是显示本发明的信息记录盘的平面图。

图2 是至图1 所示盘的 A—A 向剖视图。

图3 至图5 分别为显示单个的外周垫圈的平面图。

图6 至图8 分别为显示单个的内周垫圈的平面图。

图9 为图3 至图8 所示垫圈各自的 B—B 向剖视图。

图10和图11是显示于关于一个盘基片和外周垫圈焊接在一起的状况的剖视图以及关于盘基片和外周及内周垫圈焊接在一起的状况的剖视图。

图12是一个显示图10的部分 C 的放大视图。

图13是一个显示图11的部分 D 的放大视图。

图14是用于本发明的超声焊接机的正剖面图，显示了其总体结构。

图15是显示时间和下压行程值之间关系的曲线图。

在上述附图中，相同的标号表示相同的或者相应的部分，其中，1 是一信息记录盘，3a 和 3b 是盘基片，4a 和 4b 是记录介质层，5 是一外周垫圈，6 是一内周垫圈，7 是一凸起，8 是一焊接部分，11 是一平台，14 是一角状物，16 是一超声波振荡器，17 是一液压缸，18 是一位移传感器，19 是一接触棒，20 是一控制装置。

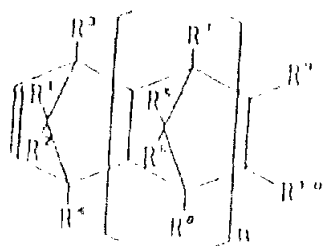
本发明的信息记录盘及其制造工艺将在下文得以详尽地描述。

用于构成该盘基片，外周垫圈和内垫圈的物质是热塑树脂，例如

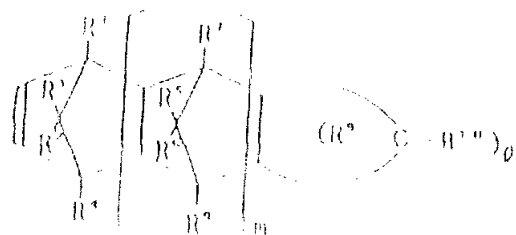
聚碳酸酯纤维、聚亚甲基，丙烯酸酯和聚烯烃。推荐的树脂是乙烯和下面一般分子式(I)或(II)所述的环烯的共聚物，推荐的共聚物是那些含40—85摩尔百分比(mol%)，最好是含50—80摩尔百分比的乙烯，特别推荐用于形成该盘基片的树脂包括，例如，由下列组成成分所形成的环烯类任意共聚合成物：

(A) 一种包括乙烯成份和环烯成份的环烯类任意共聚物，环烯成份系由下列一般分子式[I] 或[II] 表示的环烯衍生出来的。上述的共聚物有0.05—10dl/g的固有粘性系数（在135 °C 萘烷中测量）和至少70°C的软化温度。

(B) 一种包括乙烯和环烯成份的任意共聚物，环烯成份是由下面一般子式[I] 或[II] 表示的环烯衍生出来的，此共聚物具有的固有粘性系数为0.01—5dl/g(在135 °C 萘烷中测量)，其软化温度小于70°C。上述成份的重量比率为：成份(A)/成份(B)从100/0.1到100/10。所述的成份(A)含有40—80mol%的乙烯成份，更好地为50—75mol%，成份(B)含有60—98mol%的乙烯成份，更好地为60—95mol%。



[I]



[II]

图中， n 和 m 各为零或一个正整数。 l 是 3 或更大的整数， R^1 到 R^{l^0} 每一个代表氢原子、卤原子或碳氢原子团。

据上述关于树脂的说明，那些用来构成该盘基片的树脂最好是透明的，用来构成外周垫圈的树脂是那些由重量为含 0.01~5% 的无机微粒混合而成的，这些无机微粒如钛的氧化物和二氧化铝，其直径不到 200 μm ，用来构成内周垫圈的树脂可能是透明的或者是已经被填充物混合了的物质。

该盘基片被模制成一个透明的盘。外周垫圈被模制成环状，内缘垫圈被模制成盘状，在采用超声焊接技术的条件下没有特殊的限制，但一般地说，这种焊接技术是通过运用振荡产生超声波的方法得以实现的。这种振荡频率为 15—50 K H Z。功率为 0.5 —5 W，被焊接的邻接部分处于 1 —2 kg/cm^2 的压力下。在这种情况下，在采用加压装置通过盘基片对上述垫圈施加压力的同时，垫圈将受超声波振荡的作用而软化或熔化，在第一次下压行程因加压装置的作用达到预定数值以后超声波振荡便停止下来，而在一段给定时间内维持某个加压条件（压力跟随条件或保压条件）。事实上，由于加压装置的作用，在第二次下压行程达到预定的数值以后，加压动作便停止，以终止超声焊接的操作。由此，所需的信息记录盘就得到了。在超声波振荡的同时采用加压装置的下压行程的数值（第一次下压行程值）和其后压力装置下压行程的数值（第二次下压行程值）的改变依赖于盘基片、外周和内周垫圈等组装在一起的零件的材料、形状和尺寸。但一般来

说，第一次压下行程值为30—200 μm 。第一次和第二次下压行程的总值大约为60—250 μm 。尽管在超声波振荡时的压力与在保压时的压力可以不同，但是，该压力最好是相同的。

本发明所提及的术语“信息记录盘”要求包含所有的能在纪录介质层上记录信息的媒介，例如光盘和软光盘。

本发明“信息记录盘”的制造工艺是这样的，第一步是通过超声焊接技术将基片的一面叠加焊接在外周垫圈上，通过内周垫圈在翻转的已经焊好外周垫圈的盘基片上对面叠放另一盘基片，对它们从同一方向同时进行第二步熔接操作，外周垫圈即叠合到对面的盘基片上，而内周垫圈的两个面也叠合到盘基片上。因此产生了所希望的信息记录盘。在这种情况下当焊接工作在第一和第二步的其中一步或者两部中执行时，下压行程值可以在两步中受到控制，尤其是当执行第二步时加压装置的下压行程值可以按要求得到控制。

本发明的信息记录盘的制造过程中，由于超声波的停止而获得压力跟随或保压条件中，当保持这种条件时，处于压力之下的所有应粘合的部件因超声波振荡而处于软化或熔化状态，当它们趋向固化时，没有超声波传导到熔化的部件，因此，凝固后就没有内部变形产生，也不存在内部应力。因此，在盘基片上不会发生翘曲，从而可得到良好的信息记录盘，此外，垫圈和盘基片相互间的脱落的可能性也得以减少。

此外，在第一步焊接时将外周垫圈焊到盘基片的一面上的本发明信息记录盘的制造工艺中，外周垫圈的定位是容易的，当超声波焊接进行时定位处的剪切应变是可被抑制的。因为当外周垫圈在第一步焊接中已被焊到盘基片的一面后其余未焊接零件在第二步中被一次焊接，剩余的变形就更少了，由此得到的信息记录盘从翘曲的观点看来被认为是有利的。

在本发明中，最好是外周和内周垫圈独立地分布在两个盘基片的内周和外周垫圈之间，内周和外周垫圈在它的两表面上各有凸起，至少外周和内周垫圈之一的凸起是环状间断地排列。

所用外周垫圈是环状的，所用的内周垫圈是盘状的，两者都被压制而使在它们的表面形成的凸起沿环间断地排列。凸起最好呈逐渐缩成一点的形状，它呈一排或多排地沿环间断排列而不是呈整个环状排列的。为实现这要求，所用的合适的凸起是弧形的、锥形的或是杆形的。

生产本发明的信息记录盘的本发明的第二个工艺包括连续的步骤，其中第一步是用超声波焊接技术将外周垫圈和盘基片的一面焊在一起，然后在已焊好外周垫圈的盘基片上通过内周垫圈叠放对面的盘基片，最后用超声波焊接技术从一个方向一次将外周垫圈叠压在对面的盘基片上，内周垫圈叠压在两对面的盘基片上。

根据本发明，因为生产信息记录盘的工艺是这样设计的，即通过超声波的振荡在加压下将要结合的部件粘接在一起，然后在压力跟随或保压条件下停止超声波振荡，以固结这样粘接起来的部件，所以能够获得这样的包括叠合盘基片的信息记录盘，它在翘曲这一点上是有利的，并且，其中叠合基片彼此脱落的可能性很小。

通过采用内、外周垫圈，每个垫圈在其两个表面都有凸起，并且内、外周垫圈中至少一个垫圈的凸起间断地设置成环状，所做成的前面说明的信息记录盘，在超声粘接时残留的内部应力及翘曲角度较小，因为在二块盘基片之间构成粘接部分的内、外周垫圈的凸起是均匀地形成的，并且不连续地排列成环状。

在本发明生产信息记录盘的第二个工艺中，因为在工艺的第一步，定位中易发生剪切应变的外周垫圈已被焊接在盘基片的一面，从而在其后进行超声焊接时防止了定位中的剪切应变，所以，定位变得容易

了。此外，在该工艺的最后一步中，因为外周垫圈最先焊接一面的盘基片和对面的盘基片是以这样一种方式叠合在一起的，即在外周垫圈焊接到该对面的盘基片的同时，内周垫圈在两侧也焊接到盘基片上了，所以，在超声焊接时产生的内部应力大大地减小了，从而获得了翘曲特性极好的信息记录盘。

下面参考附图所表示的例子对本发明加以说明。图1 是所示信息记录盘的平面图。图2 是图1 中盘的 A- A 向剖视图。图3 到图5 分别表示单个的外周垫圈的平面图。图6 到图8 分别表示单个的内周垫圈的平面图。图9 是图3 到图8 表示的垫圈各自在 B- B 处的剖视图。图10和图11是表示处于焊接情况下有关盘基片和外周垫圈、盘基片和外周及内周垫圈状况的剖视图，图12是表示图10的部分 C 的放大视图，图13是表示图11的部分 D 的放大视图。图14是在本发明中使用的超声波焊接机的正剖面图，它表示了焊接机的总体结构，图15是表示时间和下压行程值之间关系的曲线图。

在图1 和图2 中，标号1 表示信息记录盘，这信息记录盘1 包括一在其中央有一中心孔2 的叠压圆形盘基片。在信息记录盘1 中，两个盘基片3a和3b通过一外周垫圈5 和一内周垫圈6 相互叠放以便记录介质层4a和4b互相面对面，然后两盘基片3a和3b通过在上述垫圈5 和6 的表面具有的凸起用超声波焊接法相互焊接，由于上述凸起的变形所形成的焊接部8 而互相焊接起来。

外周垫圈5 被模制成环状，如图9 所示的逐渐缩小成一点的一凸起7 置于其两个表面。在图3 所示的例子中，凸起7 被压制成短弧状，这短弧被排成一行以便呈现一断线环。在图4 所示的例子中，凸起7 被压制成一长弧状，这长弧被划分成沿外周垫圈5 圆周分布的四部分，在图5 所示的例子中，凸起7 被压制成一完整的连续的圆环。

内周垫圈6 被压制成在中央有中心孔2 的圆盘的形状，逐渐缩成

一点的凸起7 置于其两个表面上。在图6 所示的例子中，凸起7 被压制成一圆锥状，许多凸起7 沿圆周排列，而成两排点线环。在图7 所示的例子中，凸起7 被压制成短弧状，短弧成一排而呈现一断线环。在图8 所示的例子中，凸起7 被压制成一完整的连续的圆环。

分别如图10至14所示，标号11表示超声波焊接机的一平台，环形焊接台分别在平台外周和内周上。在外周焊接台上有一呈字母“V”型的定位环形凹槽12，在内周焊接台中部内侧有一像杆状的定位夹具。定位夹具13径向地分成三个部分并可沿径向张开以便定位。定位夹具13放入盘基片和内周垫圈的中心孔2 内。

标号14表示一角状物，它作为一加压装置设置在平台11的正上方，所述的角状物通过一变换器15被连到超声波振荡器16，同时它设计成在液压缸17的作用下相对平台11能上下移动。标号18表示一位移传感器，它设计成被与角状物14的运动联动的连接杆推压，以检测出角状物14的行程值，发一信号给控制装置20。控制装置20设计成根据来自位移传感器18的信号输出一信号以驱动或停止超声波发生器16和液压缸17工作。在如图10和12所示的信息记录盘1 的生产工艺中，外周垫圈5 首先通过定位放在平台11上，同时将凸起7 插入超声焊接机的平台11的定位凹槽12内，盘基片3a被定位并由插在盘基片中央的中心孔2 的定位夹具固定。然后定位夹具13径向张开，在沿半径方向上分成三个部分完成定位和夹紧工作。

在如上所述的条件下，连到超声波发生器16的角状物14通过液压缸17操纵下降并加压于在角状物14和平台11之间的盘基片3a和外周垫圈5 。在压力作用发生时，起动超声波振荡器，经变换器15从角状物14向盘基片3a和外周垫圈5 发出超声波振荡。借助这操作，外周垫圈的上部凸起7 和盘基片的相应部分被软化并熔接在一起，从而焊接部8 分别形成如图2 和图13的形状。在上述情况下控制装置的使用将在

后面提及。

其次，如图11和图13所示，角状物14被朝上推回，翻转已经将外周垫圈层5 焊到其上的盘基片3a，通过内周垫圈6 将另一盘基片3b叠放在平台11上已经翻转过来的盘基片3a上。外周垫圈和盘基片3b通过将定位夹具13插入中心孔2 将其定位并卡住。角状物14再次下降并在对定位于平台11上的这些部件加压的情况下传送超声波振荡，外周垫圈5 未熔焊的凸起7 和盘基片3b的相应部分，内周垫圈的凸起部和盘基片3a和3b的相应部分同时被软化，通过焊接熔化成如图2 所示的焊接部8 处的形状，从而信息记录盘产生了。

在上述说明的过程中，角状物14的下降行程值的控制大致分为两步，那就是，在超声波焊接在执行第一步时、在这步，外周垫圈5 和盘基片3a被熔化粘接在一起，在超声波焊接在执行第二步时，在这步，剩余的熔化粘接完成了。在那种情况下，当接触杆19因角状物14下降而推动位移传感器18时，上述传感器检测角状物14的位置。当在熔化粘接之前角状物14通过液压缸17的作用而预先下降时，位移传感器18检测这个移动，在由来自控制装置20的指令确定的压力作用下继续下降直到角状物14与在平台11上的盘基片3a接触。当角状物14和在平台11上的盘基片3a接触并处于压力条件下时，角状物14停止下降，所以位移传感器18检测这下降点作为行程值的零点，如图15所示，并发送一信号给控制装置20。一收到这个信号，控制装置20立刻将一指令发给超声波振荡器16并使之产生超声波。当通过上述操作，这些零件被软化并熔接时，角状物14重新开始它的下降，因为它处在确定的压力下。在这种情况下，位移传感器18检测角状物14的行程值，在角状物14被测得的行程值达到 S点，即如图15所设置的第一行程值时，超声波振荡器16通过来自控制装置20的指令而停止工作。因为液压缸继续它的压力作用，导致保压状态，在这时超声波振荡停止，角状物14下

降到第二行程值上，直到焊接部分8 固化。当位移传感器检测到第一和第二行程值总和时，由液压缸17产生的压力作用因来自控制装置20的指令而停止，从而超声波焊接结束。

在上述过程中，因为通过在被焊接零件因超声波振荡而软化和熔接的情况下停止超声波振荡而使保压状态得以维持，在没有超声波振荡传送到焊接部分8 的情况下保压条件得以保持，在上述焊接部分正在固化时，在焊接部分8 中必然没有内应力存在，从而所给的信息记录盘1 从翘曲观点看被认为是有利的。

当外周垫圈5 在第一步时被焊到盘基片3a的一面时，外周基片5 的固定是容易的，超声波焊接时在定位处的剪切应变是可避免的，因为在第二步，外周垫圈5 已被焊接到盘基片3a的一面上，其它没焊接部分被一次焊接在一起，剩余的更加减小，从而所得到的信息记录盘1 就翘曲而言被认为是更有利了。

下面是本信息记录盘第四个例子。

按照上述工艺采用直径为130mm,厚1.3mm 的盘基片3a和3b，用超声波焊接生产了信息记录盘1,从一乙烯/ 四环十二烯共聚物（乙烯含62摩尔百分比）压制出如图3 所示的外直径130 毫米、内直径为125 毫米、除去凸起7 的厚度约0.4 毫米的外周垫圈层5,从包括按重计算混有0.3%的钛氧化物的乙烯/ 四环十二烯共聚物（乙烯含72摩%）的树脂压制而成的如图5 所示的外直径是36毫米、内直径是15毫米、除去凸起7 的厚度约0.4 毫米的内周垫圈，并采用如表1 所示的下降行程值。已经形成的盘1 被用于测量翘曲程度（W）(盘基片3a的翘曲角的最大值加盘基片3b的翘曲角的最大值)/2,并被反复地承受1 米高的落下试验，测定在落下时盘1 的内侧或外侧的焊接部分中出现脱落的次数，得出的结论在表1 中表示。

表1 中所的下降行程值代表完成第二步的行程值，在那里所有的

超声波焊接已经做好。另外，翘曲量用下面估计系数表示，在这关系中，与它们的特性不相结合而能被实际使用的信息记录盘有估计系数F和G。

- A: $W > 10$ 米弧度
- B: $10 \geq W \geq 8.75$ 米弧度
- C: $8.75 \geq W \geq 7.5$ 米弧度
- D: $7.5 \geq W > 6.25$ 米弧度
- E: $6.25 \geq W > 5$ 米弧度
- F: $5 \geq W > 3.5$ 米弧度
- G: $W \leq 3.75$ 米弧度

作比较例子提供的记录盘除了仅在超声波振荡时对下降行程值进行控制，并且超声波熔焊是在不维持保压条件下进行的之外，是用上述相同方法制备的。最终得到的结果如表1 所示。

表

1

	下降行程值 (微米)		翘曲量	落下试验 次数
	第1 次	第1+2 次		
	(振荡)	(静止)		
例1	30	60	G	7
2	40	80	G	8
3	50	100	F	>10
4	80	110	G	>10
5	90	110	G	>10
对比				
例1	40	—	E	0
2	50	—	F	0
3	80	—	D	2

从表1 所示结果，可以认识到，在下降行程值分两步进行控制的

本例的工艺中，所得的信息记录盘从翘曲的观点看是有利的，在承受落下试验时脱落也减少，反之在对比例子的工艺中，所得的信息记录盘在翘曲量上被认为是大的，并易发生脱落。

在用于产生上述本发明的信息记录盘的另一工艺中，首先通过将外周垫圈5的凸起7插入平台11的定位凹槽12内将外周垫圈5放在超声波焊接机的一平台11上，如图10和12所示。然后盘基片3a被叠放在外周垫圈5上，如上面所述放置。定位夹具13被插入盘基片3a中的中心孔2内，从而将盘基片3a定位并卡在外周垫圈5上。

在如上所述的条件下，连到超声波振荡器的角状物14通过液压缸的作用下降到盘基片3a上，从而在压力下施加超声波振荡。由此外周垫圈5的上侧凸起7和相对应的盘基片3a的部分是常常被相互焊接的，从而形成一焊接部8，如图12和13所示。

其后，焊有外周垫圈5的盘基片3a被翻转放在平台11上，随即通过内周垫圈将另一盘基片3b叠放其上，如图11和13所示。得到的组合件通过将定位夹具13插入中心孔2被定位和卡住。角状物14再被下降到组合件上面并在压力下施加超声波振荡，从而外周垫圈5的未焊接凸起7和盘基片3b的相应部分、内周垫圈6的两边的凸起7和两个盘基片3a和3b的相应部分常常一次焊在一起，形成如图2所示的焊接部8。这样，信息记录盘1就制成了。

如此制成的信息记录盘1作为整体来说翘曲角被认为是小的，因为成为焊接部8的外周垫圈5和内周垫圈6的凸起7间断地被熔接，内部变形变得更小，所述内部变形是由超声波焊接的作用而产生并保留在焊接部8的附近。

按照上述制造本发明的信息记录盘的另一工艺，定位是容易的，出现在超声波焊接时定位处的剪切应变是可制止的，因为在定位处受剪切力影响的外周垫圈5在如上所述过程的第一步时就被焊到盘基片

3a的一面。另外，可以得到从翘曲的观点看是有利的信息记录盘，因为在外周垫圈5已被焊接到盘基片3a的一面的情况下，其余所有的未焊接部分一次被互相焊接，从而剩余的剪切应变变得更小了。

在本发明中，希望凸起7能被环状地但却是间断地排列在外周垫圈5和内周垫圈6的两个表面上，尽管凸起7也可或者分布在外周垫圈5的表面或者分布在内周垫圈6的表面。在这些情况下，如图3所示的外周垫圈5比如图4所示的那种更可取，如图6所示的内周垫圈6比如图7所示的那种更可取。

除如上所述的包含两个步骤作用的超声波焊接的信息记录盘1的制造工艺外，还有另一包含三个步骤超声波焊接的工艺，在那里盘基片3a的一面被焊接到外周垫圈5上，然后通过放在中间的内周垫圈6将盘基片3b叠放在其上，盘基片3a和3b逐个被焊到内周垫圈6上，而且盘基片3b的另一面被焊到外周垫圈上，但是，上述包括两步超声波焊接的工艺比这三步的工艺更可取，因为由前面的工艺可得到从翘曲的观点看更有利的信息记录盘1。

下面参照实施例子和对比例子对本发明进行进一步的描述。

上述工艺采用如下零件制造信息记录盘1，包括直径为130毫米、厚度为1.2毫米、从乙烯/四环十二烯聚合物（乙烯含量为62摩尔百分比）中压制出来的盘基片3a和3b；分别由图3至图5所示的外径为130毫米、内径为125毫米、除凸起7之外的厚度约0.4毫米、从包含乙烯/四环十二烯（乙烯含量为72摩尔百分比）的树脂混合物中压制出来的外周垫圈5；由图6至图8所示外径为36毫米、内径为15毫米、除凸起7之外的厚度约0.4毫米的，从乙烯/四环十二烯聚合物（乙烯含量为72摩尔百分比）中压制出来的内周垫圈5。制成的盘1可用于测量如上所述的翘曲量。所得结果如表2所示。

在对比的例子4中，在所用的外周垫圈5和内周垫圈6上的凸起

7 呈环状连续地排列。在对比例子5 中，盘基片3a和3b、外周垫圈5 和内周垫圈6 被一次互相焊接。在对比例子6 中，盘基片3a和外周垫圈5 、盘基片3a和3b及内周垫圈6 、盘基片3b和外周垫圈5 在连续的三步超声波焊接中逐次互相焊在一起。所得结果如表2 所示。

表 2

	焊接工艺	焊接时间 (秒)	外周垫圈 的图号	内周垫圈 图号	翘曲量
例子					
6	2步	10	图3	图6	G
7	2步	10	图3	图7	G
8	2步	10	图4	图6	G
9	2步	10	图4	图7	F
10	2步	10	图4	图8	F
对 比 子					
4	2步	10	图5	图8	E
5	1步	5	图5	图8	(外周垫圈是断开的)
6	3步	15	图5	图8	E

从表2 所示结果可知，在那些外周垫圈5 或者内周垫圈6 的凸起7 被环状不连续地排列的例子中，不出现垫圈的剪切应变。由此得到的信息记录盘从翘曲观点看是很有利的。反之，在那些对比例子中，即使凸起7 被环状地连续分布在外周垫圈5 和内周垫圈6 上，由此得到的信息记录盘仍是很有的翘曲量。

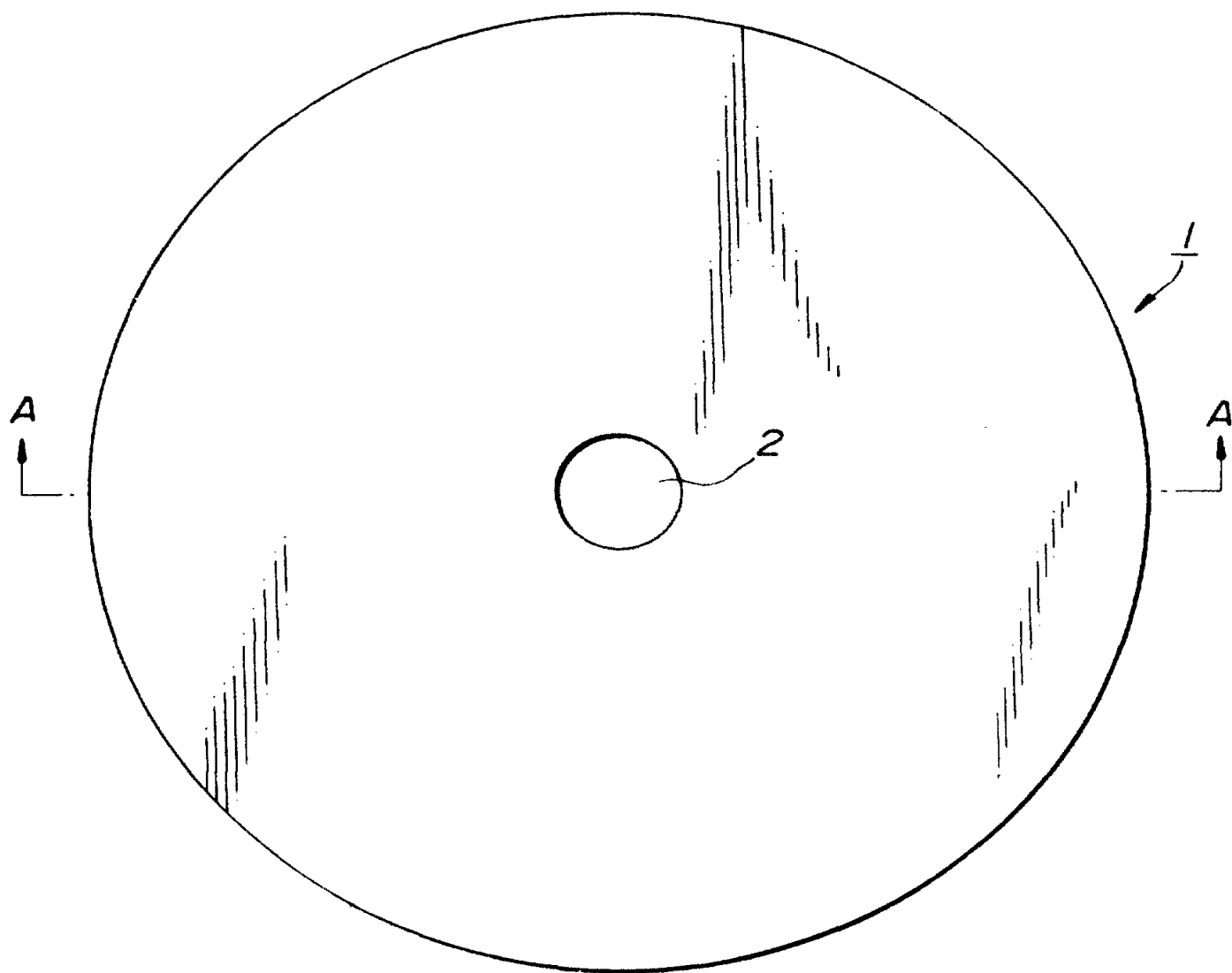


图 1

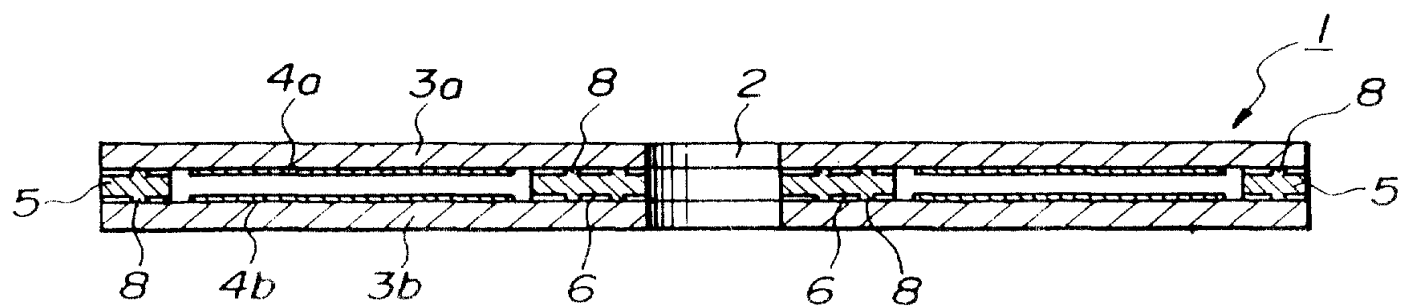


图 2

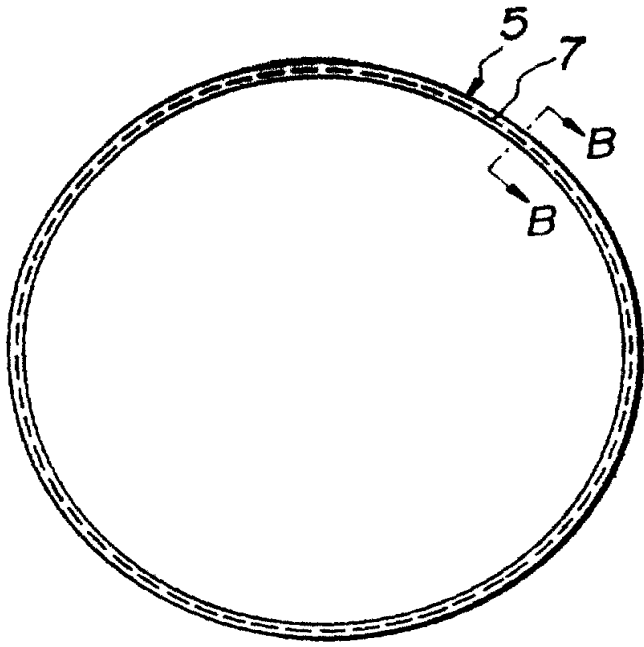


图 3

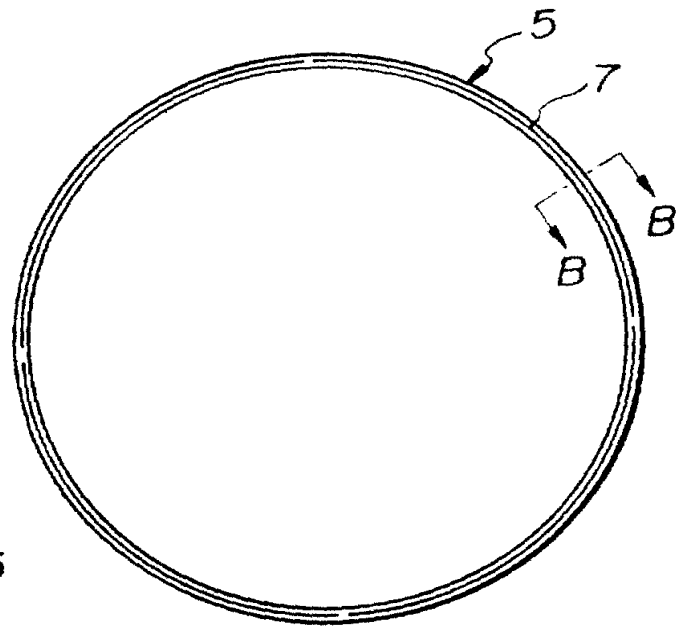


图 4

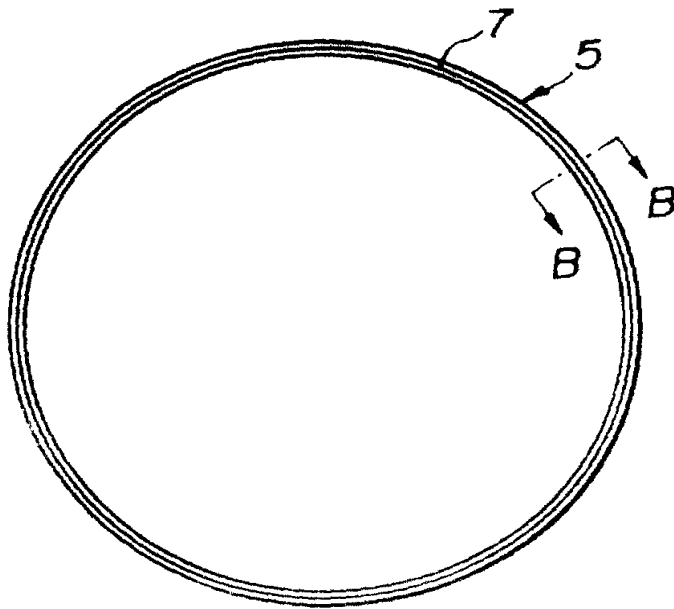


图 5

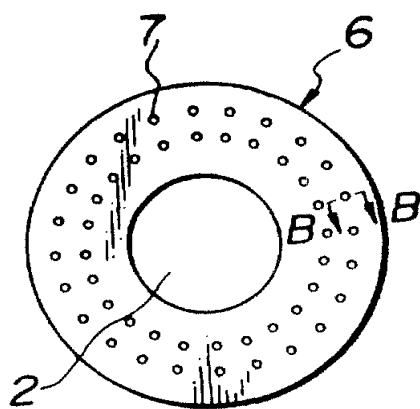


图 6

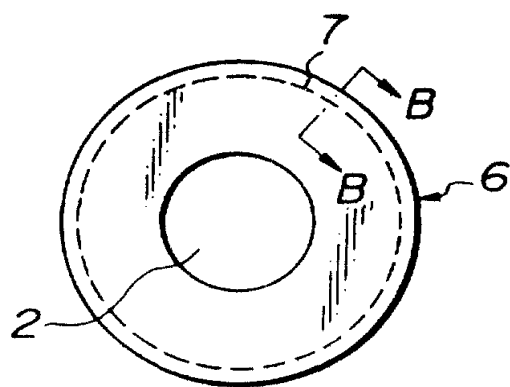


图 7

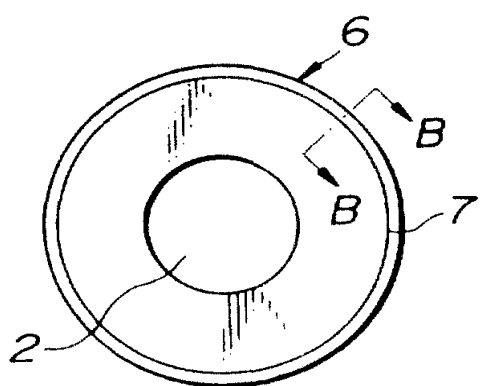


图 8

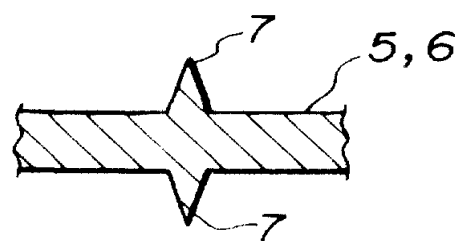


图 9

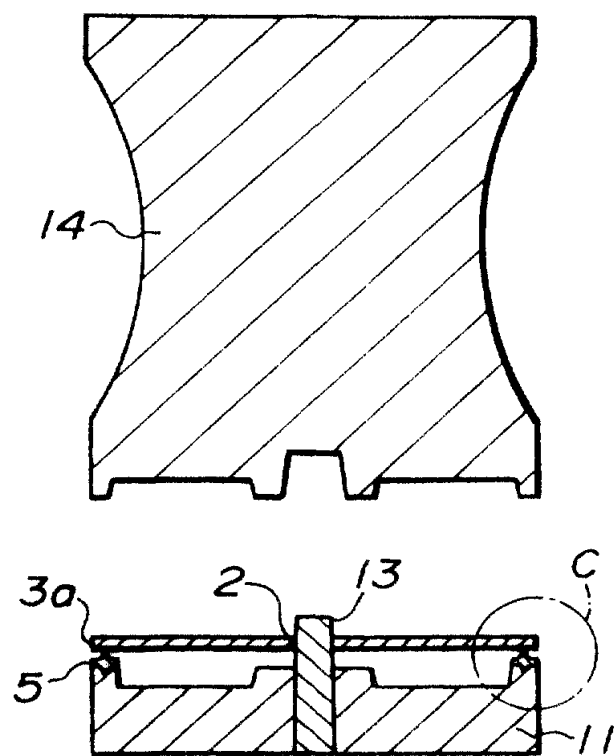


图 10

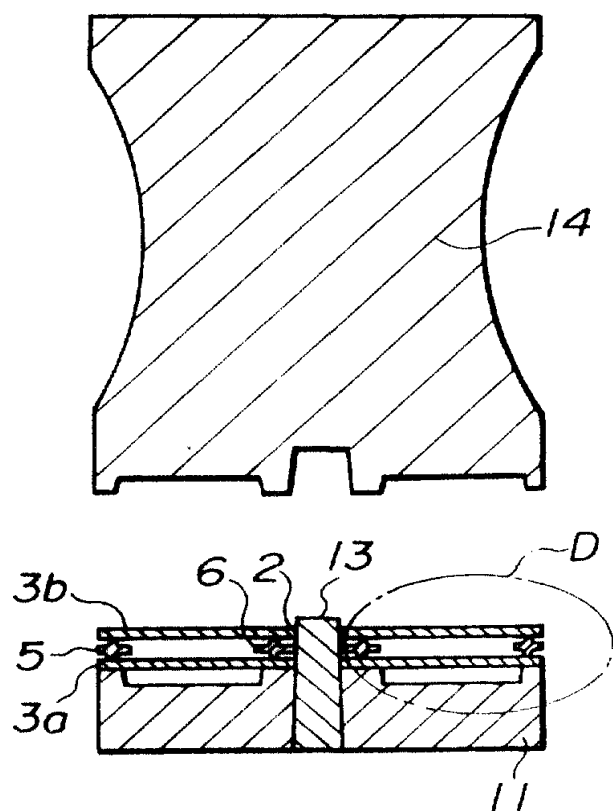


图 11

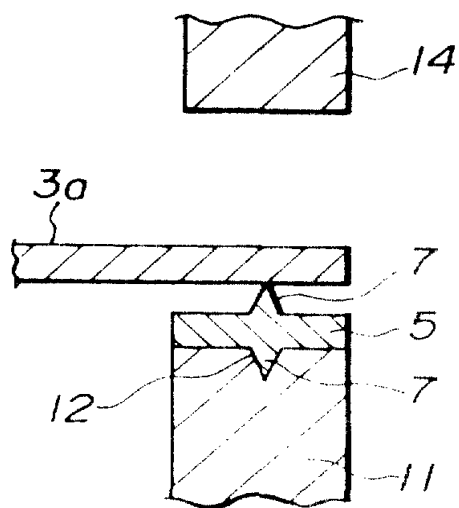


图 12

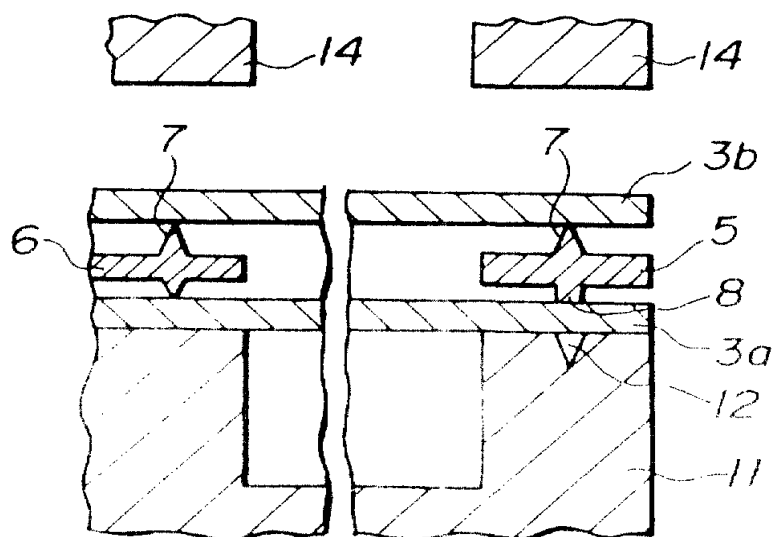


图 13

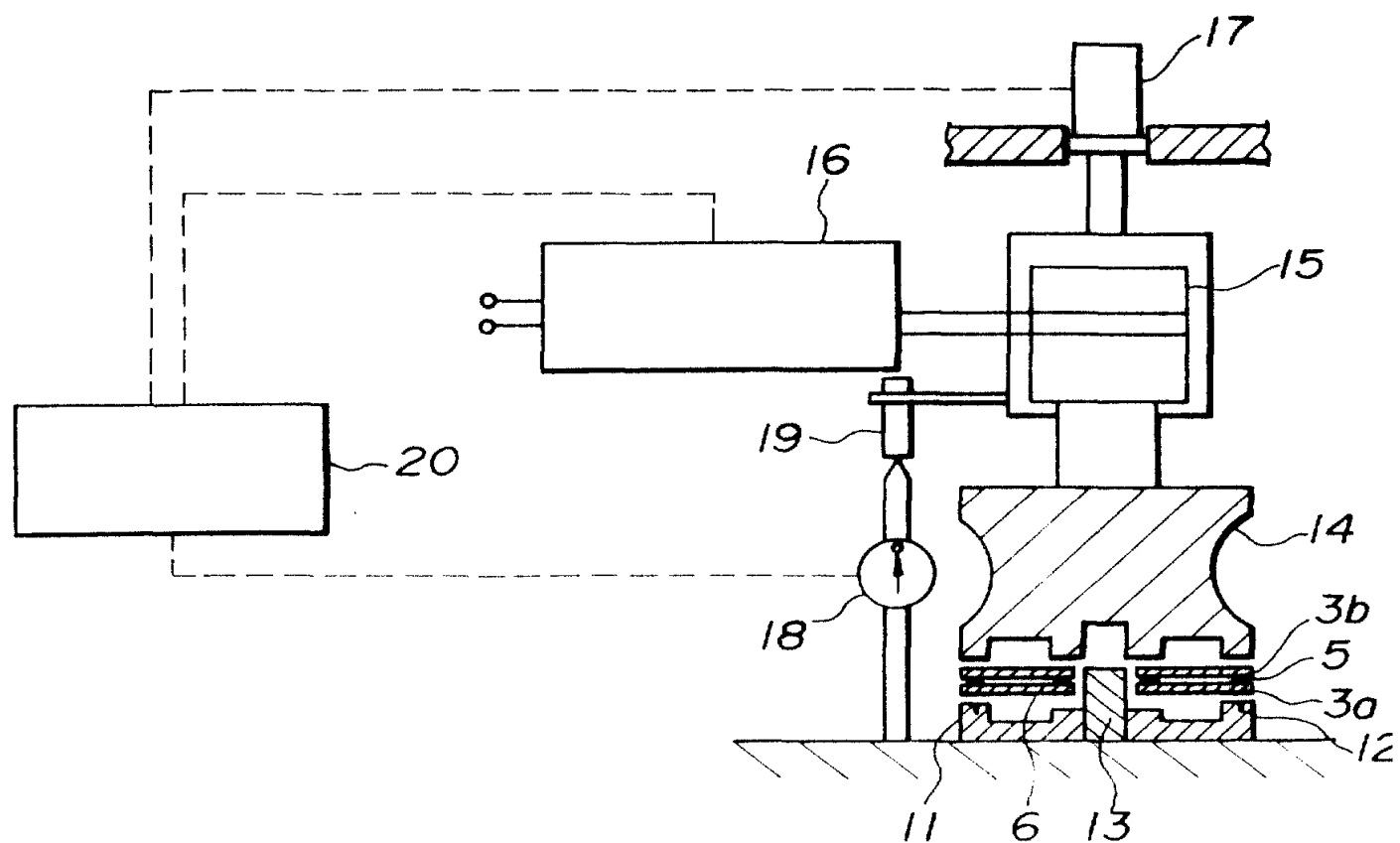


图 1 4

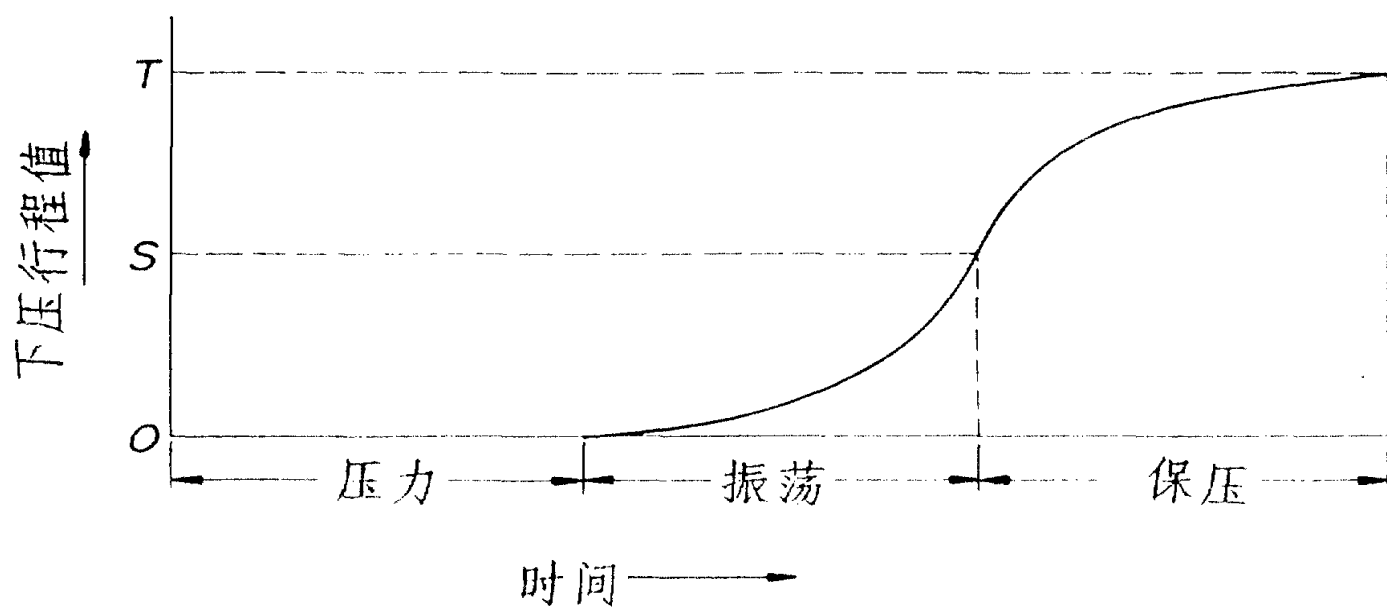


图 1 5