



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 91102568.5

[51]Int.Cl⁵

G02C 7/04

[45]授权公告日 1994年8月24日

[24]颁证日 94.6.15

[21]申请号 91102568.5

[22]申请日 91.4.17

[30]优先权

[32]90.4.17 [33]US[31]510,325

[73]专利权人 庄臣及庄臣视力产品有限公司

地址 美国佛罗里达州

[72]发明人 蒂勒·金特·拉森

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

B29D 11/00

代理人 章社果

说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 软质隐形眼镜水合法

[57]摘要

将可沥滤物质从聚合物隐形眼镜片坯中释出的方法。将隐形眼镜片限制在转载件的腔中，将镜片水合，使之不致颠倒翻滚。将一个液流引入腔口，包围镜片，从镜片中提取可沥滤物质。该方法可相当大地减少沥滤液使用量，和水合、冲洗及提取步骤需要的时间。

权 利 要 求 书

1. 将亲水性聚合物隐形镜片坯水合，形成水凝胶隐形镜片的方法，该镜片坯有一个光学前表面和一个光学背表面；

将该镜片坯放在一个第一传载体中，该镜片坯的一个光学表面朝向该第一传载体的一个第一表面；

用一个第二传载体覆盖该镜片坯，使该镜片坯的另一光学表面，朝向该第二传载体的第一表面；

该第一与第二传载体配合，形成一个腔，将该镜片坯限制于腔中，保持该镜片坯的前表面及背表面的定向不变，使该镜片坯不致颠倒或翻滚；

设置一个水流，通过该第一传载体进入该腔，并充满该镜片坯的朝向该第一传载体第一表面的表面；

设置一个水流，通过该第二传载体进入该腔，充满该镜片坯的另一表面；

设置排出该腔的水流；

该水流有助于该镜坯的水合，和杂质的提取。

2. 如权利要求1 之方法，其特征为该限制步骤包括下列步骤：

将该镜片坯放入一个第一传载体，使该镜片坯的该背表面朝向该第一传载体的一个第一表面；用一个第二传载体覆盖该镜片坯，使该镜片坯的前表面朝向该第二传载体的一个第一表面；

该第一及第二传载体配合，形成该腔，限制该镜片坯，使该镜片坯的背表面朝向该第一传载体第一表面，该镜片坯的前表面朝向该第二传载体的第一表面。

3. 如权利要求1 之方法，其特征为：该第一传载体有一个由一个

底和一个圈围侧壁形成的凹穴，该镜片坯的该背表面朝向该第一传载件的底。

4. 如权利要求1 之方法，其特征为：该第二传载件有一个由一个底和一个圈围侧壁形成的凹穴，该镜片坯的该前表面朝向该第二传载件的底。

5. 如权利要求1 之方法，其特征为：将该液体向腔中供给，从该第一传载件的至少一条液道中通过，将该镜片坯的背表面包围。

6. 如权利要求1 之方法，其特征为：将该液体通过该第二传载件的至少一条液道，向腔中供给，将该镜片坯前表面包围。

7. 如权利要求1 之方法，其特征为：该可沥滤物质包括未反应或部分反应的单体或引发剂。

8. 如权利要求1 之方法，其特征为：该液体为水。

9. 如权利要求1 之方法，其特征为：该液体为酒精。

10. 如权利要求1 之方法，其特征为：该液体为水与酒精混合物。

11. 如权利要求1 之方法，其特征为：该液体为一种有机溶剂。

12. 如权利要求1 之方法，其特征为：该可沥滤物质包括一种稀释剂，该镜片坯用亲水性聚合物制造。

13. 如权利要求1 之方法，其特征为：该镜片坯为一种亲水性聚合物，该可沥滤物质包括一种硼酸酯，该液体包括水，用于将该酯水解，该提取步骤包括从该镜片坯中除去甘油和硼酸生成物。

14. 如权利要求1 之方法，其特征为：在该提取步骤后，进行下列步骤：

将该镜片坯放在该第一或第二传载件的一个中；

将该第一及第二传载件分离；

用一个第三传载件覆盖该第一或第二传载体中之已放入镜片坯的

一个载体;

将该镜片坯转移, 附在第三传载体上;

将该镜片从该第三传载体件转放入一个镜片检验传载体中的一部分的液体中, 而同时保持镜片坯的定向不变, 使之不致颠倒或翻滚, 检验传载体件的容积和形状, 保持该镜片坯在以后的加工和检验过程中, 定向不变。

15. 如权利要求1 之方法, 其特征为: 该镜片检验传载体件是镜片最终包装的一部分。

16. 如权利要求1 之方法, 其特征为: 该提取步骤还包括将亲水性聚合物水合。

17. 如权利要求1 之方法, 其特征为: 该提取步骤在若干分别的步骤中完成, 步骤包括将一定量的液体引入该腔, 使之在腔中停一段预定的时间, 然后从该腔中取出, 用另一一定量的液体取代。

该液体的引入及取出进行充分的次数, 使该可沥滤物质减少到理想的水平。

18. 如权利要求1 之方法, 其特征为: 提取步骤包括将水引入该腔, 包围该镜片的该前表面及背表面的过程;
使该水可在该腔中停留一段预定的时间。

19. 如权利要求1 之方法, 其特征为: 将该第一一定量的液体取出, 和用另一一定量液体取代该第一一定量的液体同时进行。

说 明 书

软质隐形眼镜水合法

在本发明与聚合物隐形眼镜的可沥滤物质的清除法有关，具体有关用可沥滤物质与水交换、进行软质隐形眼镜的水合方法，更具体则有关进行隐形眼镜的沥滤或水合时，在全过程中保持镜片方向不变，以减少将镜片移动的需要。

软质隐形眼镜可用又称为水凝胶的亲水性聚合物，通过许多加工方法制造，诸如用模制法，旋铸法或车别法等。

在制造水凝胶镜片的车削法的初步阶段中，保持水凝胶的干燥状态，以利在车床上操作，切成需要的光学表面。然后进行磨光，从车床上取下，水合及检验后进行包装。旋铸镜片时，将一种液态单体放在与镜片要求的光学表面形状相同的模型中，承受一个离心力。在模型旋转时将单体固化，形成镜片。然后一般将镜片在模型中磨光，在模中水合，然后检验并包装。其他的镜片可用液态单体和催化剂，放在控制镜片形状的两个模型半部圈围的空间中进行模制。将单体固化，与半模脱离，将镜片水合，检验并包装。在所有这些工艺中，水合过程时间消耗大，难以控制，颇难预测结果，从而水合过程可能效率低，有时成本很高。

在进行隐形眼镜制造的诸多过程中，需要用手将镜片作相当大量的移动。移动干燥状态的镜片，可能使镜片沾污或刮印。移动纤柔的湿镜片可能造成撕裂和其他的瑕疵。如有制造方法可尽量减少将镜片移动则特别有益。

将镜片从最终包装中取出时，使用者常难以将镜片正确定向，在角

膜上放置。有时镜片颠倒或翻滚，使用者便可能无意将镜片的背面朝向角膜。按理想需要有一种方法，可在全部工艺过程中控制镜片的方
向，用统一的方式将镜片放入包装，从而使用者可按一定的方式取出，按正确的方向放在角膜上。包装有特殊的设计，在储藏及运输时保持镜片的方
向不变也很有益。

本发明的受让人，用与美国专利第4,565,348 及4,640,489 号所示相似的两部拼合模具模制隐形眼镜。将液态单体放在一个凹模的表面上，然后将盖盖上，用诸如紫外光等固化。在聚合过程中，尤其用水凝胶时镜片倾向于收缩。为减少收缩，将单体在惰性稀释剂中，诸如硼酸酯中聚合，如美国专利4,495,313 号所述。聚合时，用惰性稀释剂充满水凝胶镜片的空间。然后在水合过程中，用稀释剂与水交换。由于硼酸酯为惰性而有水溶性，故聚合时可用以充满水凝胶的空间，故聚合时可使镜片的收缩减为最少，然后与水交换，使镜片水合。这工艺可极大地提高制造过程的可靠性，并且在加工中提高镜片尺寸预测及保持不变的可能性。美国专利4,565,348; 4,640,489 及4,495,313 号中的全部揭示通过引证结合在本专利申请中。

用稀释剂和水交换和镜片的水合过程，可能消耗大量时间。将两部拼合模开启，或进行脱模，将镜片按大批量集合，在沥滤槽中放数小时。沥滤槽中有热水，少量表面活性剂和盐。将镜片放入沥滤槽中时，镜片遇水立刻膨胀，从成形模中脱出。硼酸酯稀释剂水解为甘油和硼酸，而将水留在镜片的模型内，使稀释剂与水交换，将镜片部分水合。

在水中加盐及PH缓冲剂，从而进入镜片中的水，其渗透性及PH值基本与人类眼泪相似，从而使用者配戴时，不会对眼球产生刺激。假如制造镜片的聚合物有离子特性，则缓冲剂将会将镜片中的任何种类的离子中和。这种中和作用将造成镜片尺寸的某些暂时不稳定，从而要求延长时间去完成。

然后将沥滤液排出，将镜片转移入漂洗槽，在一段延长的时间中继续清除稀释剂与表面活性剂。然后将漂洗液排出，将镜片转移到一个注有热水和盐的大平衡槽中，完成稀释剂与表面活性剂的清除，将镜片再进行数小时的平衡化。平衡化步骤包括将制造镜片的聚合物中的一切品种的离子完成中和，最后水合，达到最终含水量及最终尺寸。然后将镜片从平衡槽中取出，用洁净的盐水漂洗，转移作检验，然后包装。

按要求应有一个镜片水合过程，以减少水分和相关的化学品，诸如表面活性剂及盐，并减少完成水合及控制镜片方向需用的时间。

在水合过程中，控制镜片的的方向，使镜片在包装中必定按正确方向放置，这也是有益的。

本发明提出一种比过去使用的方法较迅速，廉价而易预测结果的隐形眼镜片水合法，可消除先有技术中的许多问题。当用于如美国专利4,564,348及4,640,489号揭示的两部拼合模型所制的镜片的水合，且利用美国专利4,495,313号揭示的稀释剂时，则本发明可在稀释剂水解及水交换时，节约相当多的时间和费用。

本发明的方法可用于从有前表面及后表面的聚合物隐形眼镜料坯中提取沥滤物质。将镜片料坯放在第一传载件中，镜片料坯的前表面朝向第一传载件的第一表面。然后用第二传载件覆盖第一传载与镜片料坯。第一、二传载件配合，形成一个包围镜片料坯的腔，保持镜片坯的方向不变，使之不能颠倒或翻滚。然后将一个液流引入腔中的镜片的前表面和/或后表面的周围，然后从腔或流出，将镜片坯中的可沥滤物质冲出。这样使可能取决于希望从镜片料坯中沥滤出的物质，利用各种溶剂，诸如水，酒精，水及酒精的混合液，或任何其他的有机溶剂，提取各种物质，诸如未反应或部分反应的单体或抑制剂。

使用第一及第二传载件将镜片限制在腔中，便可能使可沥滤物质的清除，稀释剂的交换和水合以及冲洗，按分步方式同时进行。可将小量的

新鲜洁净沥滤液或水合水，在一个短时间内引入腔中，然后冲出，用第二个量的洁净新鲜液体取代。

由于可沥滤物质清除的机理为质量传递，这种分步提取法可保持质量浓度的高梯度，从而使提取的速度加快。

液体的这种分步引入和冲洗，可按需要进行无数次。这样可很大减少溶液的使用量，提高沥滤及水合的效率。

本发明的方法特别适合美国专利4,565,348 及4,640,489 号中揭示的用两部拼合的模具制造的镜片，模具中有稀释剂，如美国专利4,485,313 号中所述。假如使用的稀释剂为硼酸酯，则液体用水。将酯在水中水解，用稀释剂取代水，于是将镜片水合并冲洗。在将这类镜片水合时，在水合/冲洗/稀释剂提取前，先将两部拼合模具开启，将镜片坯留在凹模部或凸模部中。然后用第一传载件覆盖其中有镜片坯的模部，使镜片坯的光学表面朝向第一传载件的第一表面。然后将镜片坯从模部中取出，最好将有镜片坯的模部及第一传载件一同浸没水中，将镜片坯初步水合，使之与模部分离。最好在将模部及第一传载件没入水中时能使之与水平面倾斜，从而镜片坯在重力作用下，从模部中转移到第一传载件上，使镜片坯与第一传载件第一表面间没有空气，从而镜片坯不致颠倒或翻滚，但这样做并非必需。

将镜片料坯脱模，放入第一传载件中后，将第一传载件用第二传载件覆盖，如上所述，将一个液流引入，冲洗隐形镜片中的可沥滤物质，并将镜片冲洗及水合。

镜片冲洗后，通过两种方法之一，将镜片放入检验传载件中。两方法中之第一方法，是将第一及第二传载件形成的腔部分排水，使镜片坯留在其一个传载件中。然后将第一、二传载件中之另一取去，通过压缩空气或重力或液流将镜片坯送入第三传载件并通过，举例而言，表面张力将镜片附着在第三传载件上面。然后将这第三传载件与第一、二传载

件之另一分离，第三传载体件的定向为在一个检验传载体件的上方。将第三传载体在检验传载体中没入(水中)，以破坏将镜片附在第三传载体上的表面张力，使镜片可自由漂入检验传载体。这第三传载体最好有一个凸表面，通过表面张力将镜片坯的背面附在上面。第三传载体凸表面的尺寸经选定，使之易于在检验载体中没入。

将镜片坯向检验传载体转移的第二装置，是将第一及第二传载体之间形成的空腔排水，然后用空气压力将镜片转移到第一及第二传载体之一上去，传载体有一个凸表面，与镜片背表面配合。这种转移最好用空气压力进行，从而使镜片依靠表面张力附在适当的传载体上。然后将这传载体对正检验传载体，再用压缩空气流或液流移到检验传载体上。

对于将镜片水合的水，也用于镜片脱模，水合和检验的全过程，最好用去离子水，不含任何盐类，从而在水合过程中对制作镜片坯的聚合物，不需进行耗费时间的离子中和。

使用去离子水时，在检验完毕后，过程的最后一步是将缓冲盐液放入检验传载体。检验传载体(可能也是镜片的最后包装)被密封，镜片的最后平衡化(离子中和，最后水合及确定镜片最终尺寸)在室温下作包装时，或在消毒时完成。

在这方法中，使用去离子水是一个重要步骤，因为它可使耗时间的离子中和化过程基本在水合过程以外的时间，在镜片经包装并密封后进行。

本发明的上述的以及其他的特点及优点，结合下面对优选实施方案的详细说明与附图，便更加易于了解。

图1 概示全部操作过程；

图2 为用多腔模制造的镜片的透视，模具用透视及部分虚线图表示，且有待与透视所示的用于脱模过程的一组第一传载体装配；

图3 为一组第二传载体件的透视，第二传载体件有待与第一传载体组

装，供在本方法的水合过程中使用；

图4 为图1 所示第一组传载体之一的透视；

图5 为图2 所示第一组传载体之一，与图3 所示第二传载体组装后的剖视，示镜片放置于第一及第二传载体形成的腔中；

图6 为用于将水合后的镜片向检验传载体转移的第三传载体的透视，检验传载体还用作镜片最终包装的一部分。

参看图1，概示本发明的全部操作，其中有三个主要组成部分，即：将镜片从制造模中脱出；镜片水合，冲洗，提取其中的稀释剂；镜片检验及包装。

本方法结合美国专利4,565,348 及4,640,489 号所示的两部拼合模具制造的镜片最为有利，使用稀释剂时，则按美国专利4,495,313 号揭示的方法进行。下文中将揭示，还可以将水合步骤用于车削，旋铸或用其他方法制造的干燥水凝胶镜片坯的水合。

现对本发明的总过程，结合图1 所示操作中各步骤概略示意进行讨论，有需要时，同时参照表示用于进行本方法的某些重要设备其他附图。

隐形眼镜坯用与美国专利4,565,348 及4,640,489 号所示相似的两部拼合模具制造，在有催化剂及稀释剂的条件下将单件聚合，使用的紫外光或加热，方法如美国专利4,495,313 号所述。聚合过程完毕后，将模具的两部分分离（称为脱模），一般将镜片坯10留在凹模部12中（见图2）。图2 示模具框14有八个凹模腔，可在其中一次制造八个镜片。为方便起见，在图1 中示凹模框14的端视，因而图1 仅示两个模腔。在框14中可用任何需要数目的模腔。还有一个相同数目模部的凸模框，本申请中未示出，而美国专利4,565,348 号中有图示，该专利的全部揭示通过引证结合在本申请中脱模后的第一步，为图1 中概示的方法的第一工
位 用数字号10标示

在图1 方法的第二工位30中, 将有八个第一传载体18的第一模具框16组装在凹模框14的上方, 从而每一第一传载体18安装在每一凹模部12的上方, 将各镜片坯10约束在模腔中, 模腔很小, 从而在以后的加工步骤中, 可防镜片翻滚或颠倒。

第一传载体18在图4 中为透视, 示出单个的组件, 可将其在图4 虚线所示的第一传载体框16中组装。第一传载体18大致呈圆柱形, 由一个侧壁22围成, 上面布置若干孔24, 其目的在本申请的后文中解说。孔24最好为圆形或槽形, 但可用任何需要的形状。第一传载体18有一个凸表面26, 与围绕的侧壁22的内表面28结合, 形成凹穴32。第一传载体18有一个凸起部34, 与第一传载体框16的相应孔36配合。第一传载体18的凹穴32, 与模部12的外突缘结合, 形成约束镜片坯10的模腔。第一传载体18有一个孔38, 从凸起部34与凸表面26中穿过, 形成通过第一传载体18进入凹穴32的液体通道, 这在本申请中, 讨论方法的水合/ 冲洗/ 提取过程时将予解说。

在方法的下一工位40上, 将第一传载体框16及凹模框14, 逆时针旋转约 135° , 从而使第一传载体框16处于凹模框14的下方, 但两者的定向约与水平面倾斜 45° 。然后将两者浸入槽42的比制造镜片坯10的材料玻璃化温度高的去离子水中。

在本发明中, 镜片坯最好用HEMA(甲基丙烯酸羟乙酯) 制作。去离子水含小量表面活性剂, 以助镜片坯10与凹模部12脱离。当将镜片坯10浸没时, 遇去离子水即立刻膨胀, 膨胀有助镜片坯10与凹模部12脱离接触。框14及16与水平面倾斜约 45° 定向的原因, 是使镜片坯10从凹模部12, 向下落到第一传载体18的凸表面26上时, 在镜片坯10的背表面与第一传载体18的凸表面26之间, 没有空气截入。虽然宜用这角度, 但也使用任何方便的角度。

使用离子特性的材料制造的镜片坯时, 在脱模槽42中使用这种去离

子水尤其重要。假如使用加有各种盐的水，便首先需进行将镜片材料中全部各品种的离子中和化的操作。这种中和过程需很长的时间，因而可能造成镜片尺寸的某些暂时不稳定。

在一段特定的时间以后，当镜片达到稳定尺寸时，即最好约五分钟后，将凹模框14与第一传载体框16的组合从脱模槽42中取出，保持倾斜一段短时间，使多余的水从各第一传载体18与其对应凹槽部12之间形成的腔中排出。水通过各第一传载体18侧壁上的24，从第一传载体18中排出。于是镜片坯10的背表面，因表面张力而自动附在第一传载体18的凸表面26上。

在本方法的下一工位50上，第一传载体框16反转，达到凹模框14的上部。凹模框14从第一传载体框16上落下，但使镜片坯10仍附在各第一模具传载体18的凸表面26上。

在本方法的下一工位60上，将一个第二传载体框44放在第一传载体框16的下方，与之正对，形成约束镜片坯10的腔，使镜片坯在以后的加工步骤中不能翻滚或颠倒。第二传载体44在图3中所示更详细。第二镜片传载体框44上布置第二传载体46的阵列，最好有八个第二传载体，但可用任何需要的数目。现参看图5，可见第二传载体46大致为圆柱形，有围绕的侧壁48和凹表面52，形成凹穴54(见图3)。

用于本方法的传载体18及46，和传载体框16及44，在名称为“隐形眼镜水合腔”的共悬未决的专利申请中有较详细的叙述，该申请与本发明有相同受让人，并与本发明同日呈交申请。该专利申请的全部在本申请中引述，以作对照。

再参看图5，可见第二传载体46的围绕侧壁48的内径中，紧配合容纳第一传载体18的围绕侧壁22的外径。第一传载体18侧壁22上的孔24，向围绕第二传载体46的侧壁48的上表面56的上方伸展。相对的凸表面26，内壁28和凹表面52，形成约束镜片坯10的腔55，从而在以后的加工步骤中

使镜片坯不致翻滚或颠倒。第二传载体46有一个圆柱形凸起部58，与第一传载体18的凸起部34相似，使第二传载体46易于与第二传载体框44组装。第二传载体46有孔62，从凸起部58及凹表面52中穿过，通入凹穴54。从图5可理解，第一及第二传载体18及46的相对表面形成的腔55，可通过孔38与62中的一个或两个，与液体的供源连接，液体可通过第一传载体18侧壁22上的24，从腔55中排出。液体的流向可按本方法的要求改变。

在本发明方法的下一工位70上，将去离子水通过孔38及62引导，同时充注腔55，使镜片坯10中的质杂可提取。在优选实施方案中，镜片坯10含有惰性的水溶稀释剂，例如美国专利4,495,313号中所述的硼酸酯类型。对于含稀释剂的镜片，水合/冲洗/提取步骤的目的，也是为了用稀释剂取代水。当将含稀释剂的镜片坯10与去离子水接触时，酯水解为甘油及硼酸，与镜片坯10分离，并进入腔55中的液体。这种交换由质量传递的物理现象推动，取决于杂质及镜片坯10与腔55中液体的水解生成物的浓度梯度。持续提取时，浓度的梯度减小，过程减缓。因此发现，在一系列分别的步骤中进行水合/冲洗/提取有利，在步骤中将一定量的清水，通过孔38及62的一个或两个，引入腔55，阻止液体通过孔38及62的液流，使流体留在腔55中。

将水合/冲洗/提取进行一段时间后，约数分钟，开放孔38及62，使另一定量的水进入腔55，而同时将原有的水冲出孔24。当将腔55中充注新鲜的去离子水后，再将孔38及62堵塞，将镜片坯10在腔55中约束的去离子水中，再水合一段时间。将这分步的提取持续预定的若干次，直到完成稀释剂及杂质的提取。提取次数取决于液体使用量，和下一次提取前镜片的吸湿时间。本人发现在离子水中提取六次，可在约2.5ml的水中顺利完成提取。本人用实验测知，在对镜片坯10作提取后，甘油在去离子水中的含量降低，在作第六次提取时，含量已达可测得的限度以

下。

还可使去离子水持续通过腔55流动，本发明人认为这样可提供良好的效果，然而本发明人仍赞成采用上文讨论的分步提取法。

这种提取步骤也可用于清除任何隐形镜片坯中的任何可沥滤物质，不论镜片坯通过车削，旋铸，模制或某些其他方法形成。干燥车削或旋铸的镜片坯10，在本方法中可从工位50开始沥滤，连续通过工位60及70。可将干镜片坯10放在第一传载体框16中，然后用第二传载体框44覆盖，用要求的溶剂，诸如水，酒精，水与酒精或任何适合清除需要从镜片坯中沥滤出的物质的有机溶剂的混合物，进行提取。一旦完成沥滤，可将加工过程通过其他的加工步骤继续进行。在工位70中完成水合/冲洗/提取后，继续向工位80,90,100及110进展，将镜片坯10向检验传载体74转移，检验传载体可以是镜片坯10的最终包装的一部分。在工位80上，将第一传载体框16撤去，使水合镜片坯10留存在凹传载体46中。然后第二传载体框44向工位90移动，在上面覆盖第三传载体框63，框中有若干第三传载体64，如图6中详示。

第三传载体64大致为圆柱形，有一个凸表面66，有一个凸起部68，用于与其第三传载体框63连接，一个孔72从凸起部72及凸表面66中通过，使液流可穿过第三传载体64。可以看出第三传载体64没有圈围的侧壁，从而如下文所解说，凹表面66可在检验传载体74中浸没。假如第三传载体64有圈围的侧壁，则将镜片放入检验传载体74中时会造成困难。

在图1所示工位90上，举例而言，使用加压液流，将镜片坯10从第二传载体46的凹表面52上转移。但本发明人赞成使用压缩空气。然后利用表面张力，使镜片坯10自动附在第三传载体63上的第三传载体64的凸表面66上。然后撤出第二传载体框44，将第三传载体框63转移到工位100上，在检验传载体74上方定向，检验传载体有若干分别的包装76的限制凹穴78。然后将一定量的去离子水，通过孔72引入，将镜片坯10向检验

传载体74的凹穴78转移。

可将工位80, 90 及100 上的操作改变。镜片在工位70上水合后, 利用重力将镜片坯10, 在第二镜片传载体46的凹表面52上留存。可通过孔62引入压缩空气, 将镜片退回到第一传载体18的凸表面26上。镜片坯10的背面, 因表面张力自动附在凸表面26上。然后将第一传载体框16, 向检验传载体74上方的一个位置转移。将压缩空气或诸如去离子水等其他流体, 通过第一传载体18的孔38引入, 将镜片坯10放在检验传载体74上的凹穴78中。围绕第一传载体18的壁22, 不允许传载体没入检验传载体74的凹穴78中, 要求使镜片坯10与凸表面26脱离。虽然这易化方法能令人满意, 但本发明人赞成使用上面就工位80, 90 及100 的叙述、使用第三传载体64的操作。

在工位110 上, 将第三传载体框63撤出, 将检验传载体74送到检验工位120 上, 可用手或自动化光学机械检验。

在工位130 上, 将去离子水从检验传载体74的凹穴78中取出, 在工位140 上更换为PH值及渗透性和人泪兼容的盐液。或者, 也可以在去离子水中加浓缩盐液的等分液, 使最终溶液有与上述相同的PH值及渗透性。使用盐液为的是当使用者从包装中取出已可在角膜上配戴的镜片时, 镜片的PH值及渗透性可与眼球平衡, 从而戴镜片时对眼球无刺激。

假如制作镜片坯10的材料有离子特点, 盐液中的盐将与离子中和。然而, 中和过程可在其余的制作过程以外, 在存货期间在最终包装中进行。

举例而言, 在工位150 上, 将检验传载体14密封包装, 包装材料不允许液体透过包装材料传输。

应注意, 将镜片在工位100 上放入的凹穴78的形状, 对保持镜片在检验时的正确姿态很重要。因此, 可从图6 中看出, 凹穴78基本为球形, 弧形半径大于镜片坯10凸表面的弧形半径, 使镜片坯10的表面52可

因重力而自行定中。表面52使湿镜片坯有低摩擦力，从而当检验传载体14在检验过程中，从一个工位转向另一工位时，镜片停留在中心上。还可注意到凹穴78的尺寸很小，足以在将镜片在包装中密封后，对镜片限动，从而在储存或运输过程中不会翻滚或颠倒。这样可保证开拆包装时，镜片必定正确定向，必定向使用者保证镜片有相同的姿态，供向角膜上放置。

可见本发明的方法，使镜片水合及与稀释剂交换时，对水，化学品及时间的用量可大大地减少。使用去离子水是一个特别有用的步骤，因为这样可延迟制造镜片的聚合物中的离子的中和过程。

本方法还提出了在全部过程中控制镜片姿态的方法，从而使镜片永远正确定向，任何时候都用恒定的方式放入包装，从而从包装中取出时，可知已将镜片正确定向，适合配戴。本方法可对娇纤的镜片大大减少移动。

本发明方法对时间的节约很有影响。脱模步骤的完成不足十分钟，一般少于五分钟。水合/冲洗/提取过程，在室温下完成不足半小时。将镜片坯10放入最后包装并密封后，镜片的平衡或酸性中和过程，以及最终的尺寸稳定过程，在室温下可在不到两小时中完成。

现对本发明已结合理想实施方案进行叙述。熟悉本领域者可理解；对于优选实施例可进行许多修改与变化，而不超出本发明的范围。因此，除如文后的权利要求书所阐述外，本说明书并无对本发明作制约的意图。

图 1

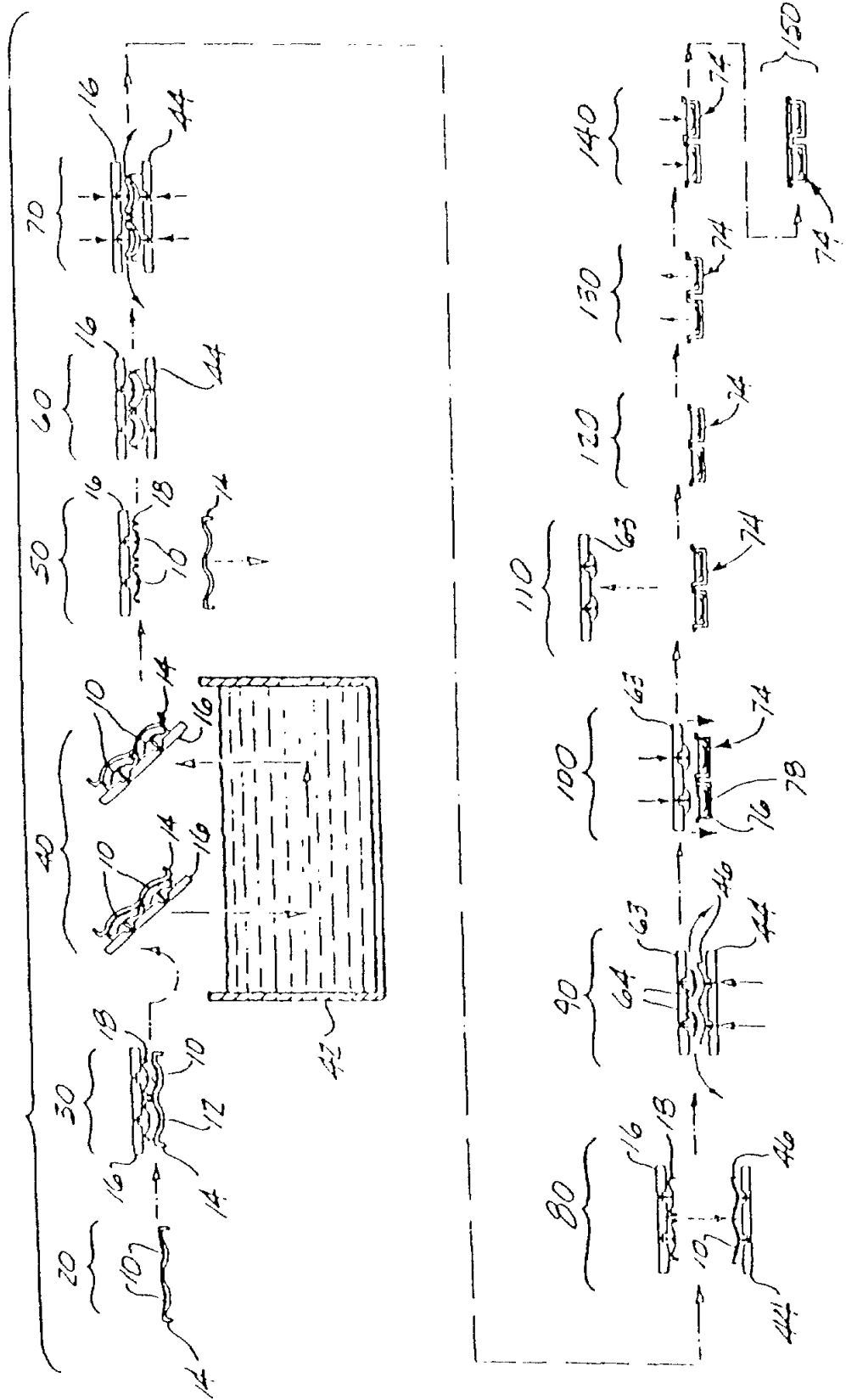


图 2

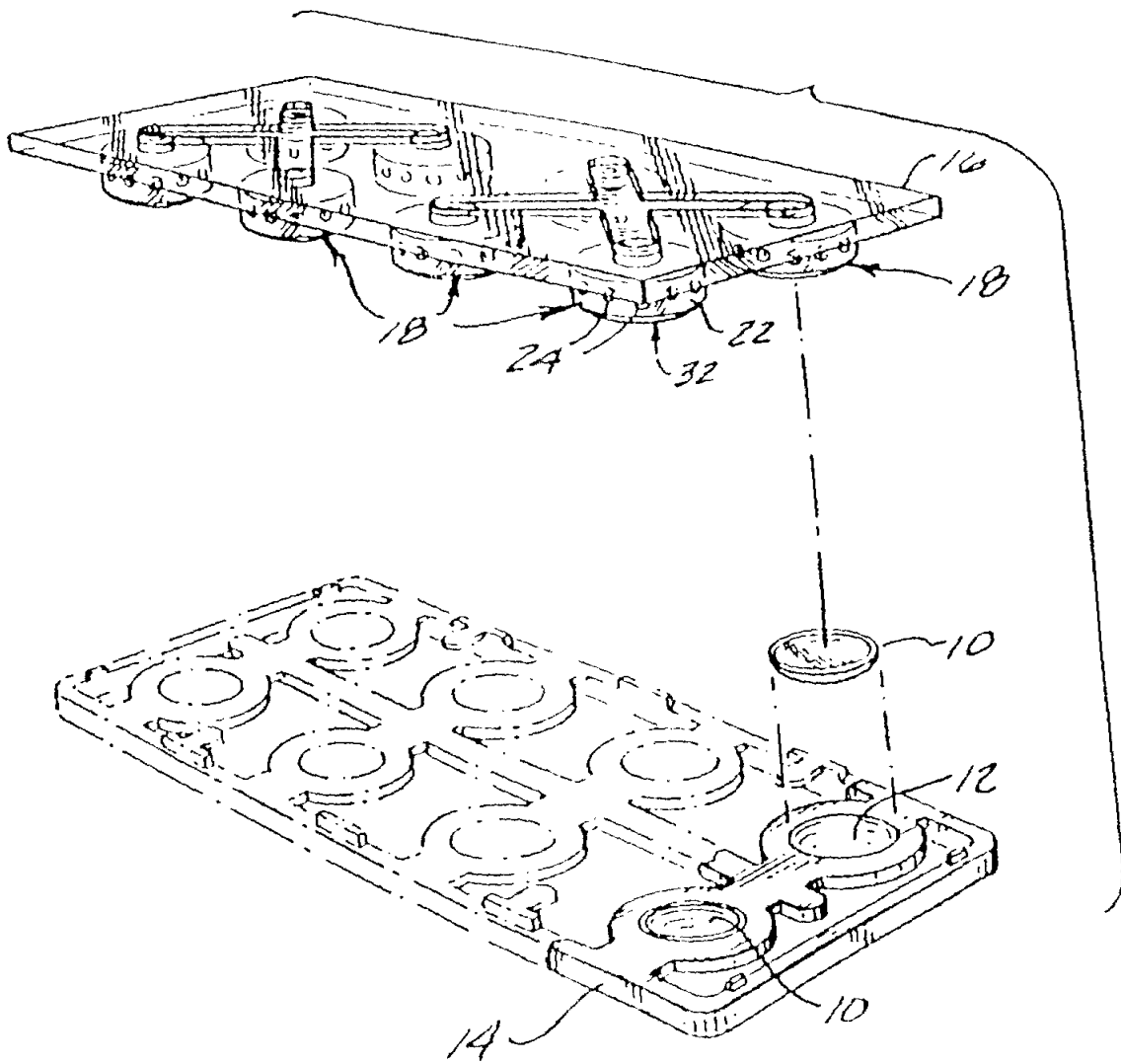


图 3

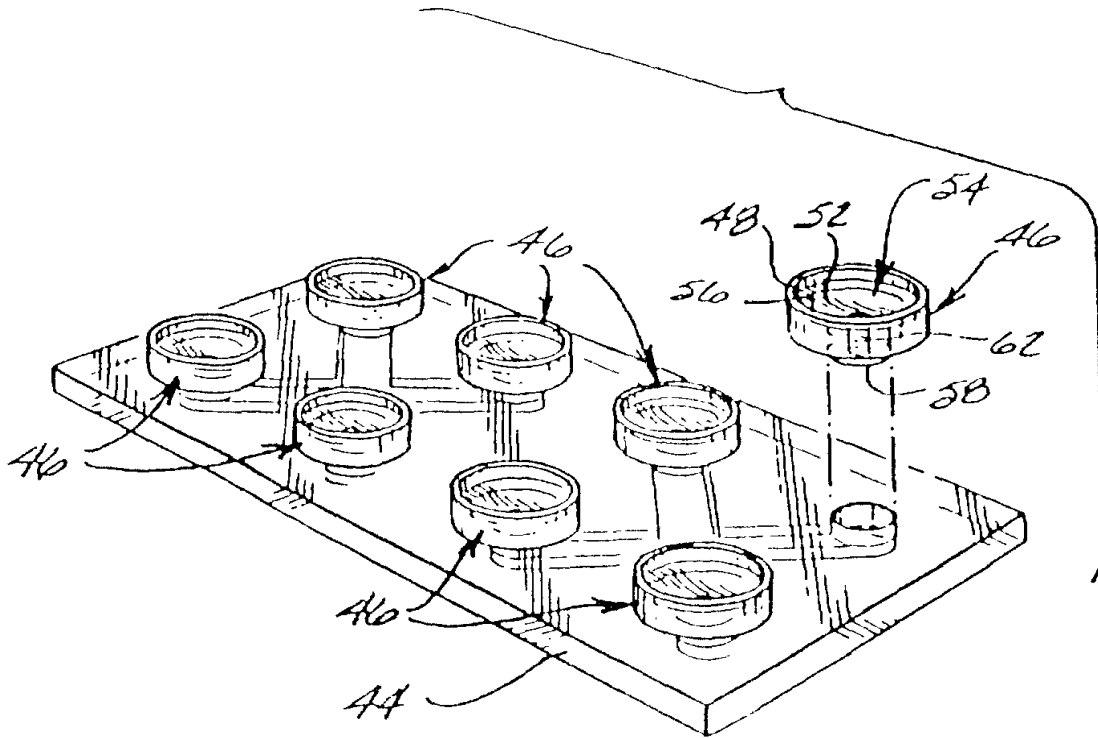


图 4

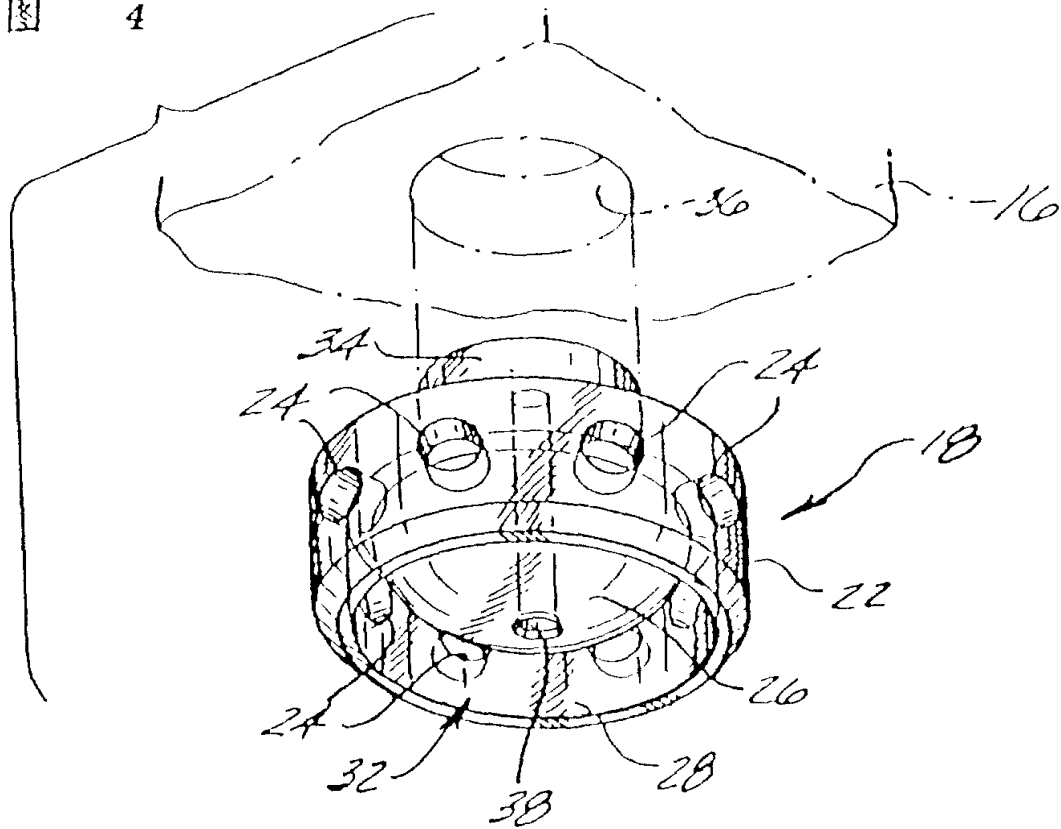


图 5

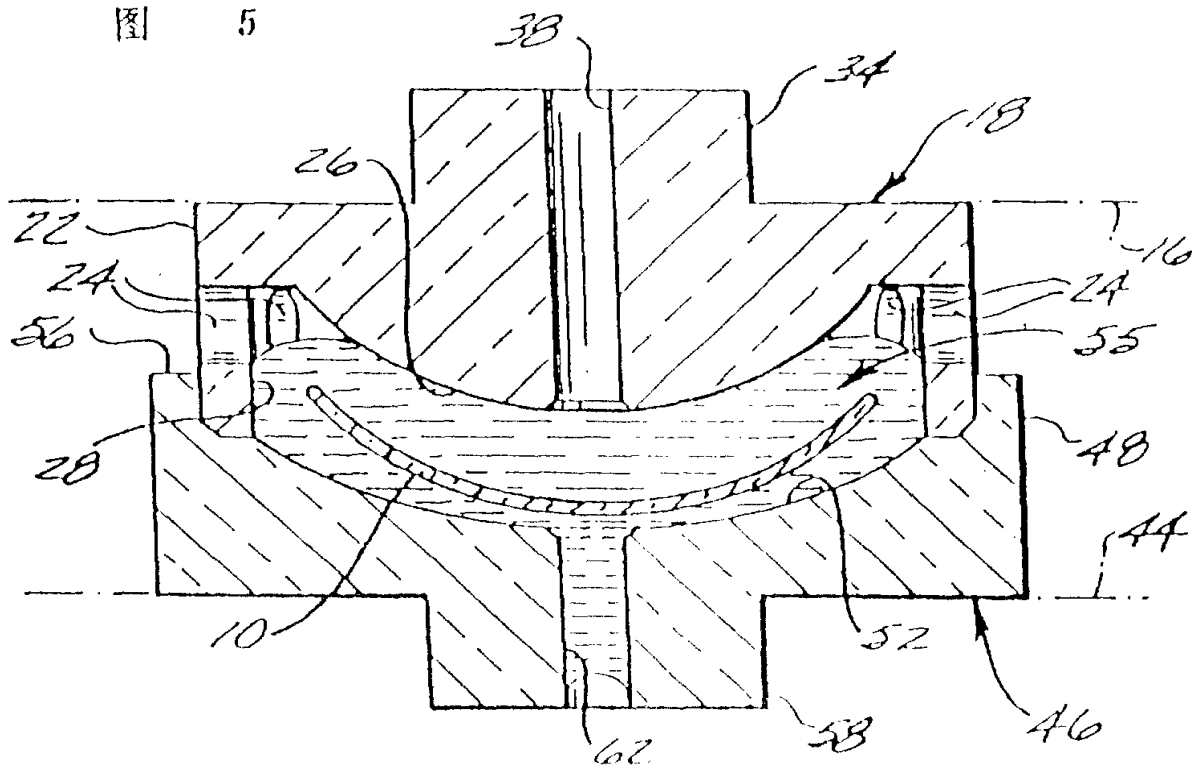


图 6

