



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00803037.5

[45] 授权公告日 2004 年 4 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1144694C

[22] 申请日 2000.1.25 [21] 申请号 00803037.5

[30] 优先权

[32] 1999.1.25 [33] US [31] 09/236,807

[86] 国际申请 PCT/US2000/001669 2000.1.25

[87] 国际公布 WO00/43196 英 2000.7.27

[85] 进入国家阶段日期 2001.7.23

[71] 专利权人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 罗纳德·S·斯蒂尔曼

约翰·R·戴维

审查员 高懿颖

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

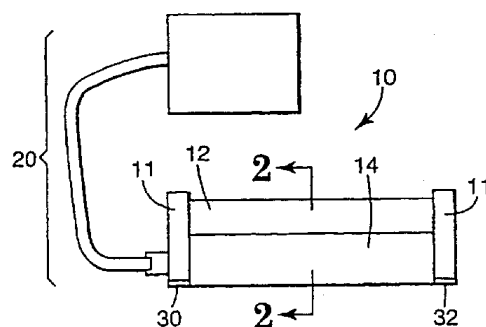
代理人 闻 卿

权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 3 页

[54] 发明名称 真空助压层压装置及其使用方法

[57] 摘要

揭示了一种真空助压层压装置以及采用该装置的方法，它可用于将一薄膜层压到一基底上，或者将两个或两个以上的连续卷材层压在一起。该装置包括一系列辊子以及一用于在薄膜上形成压力的局部真空源。



1. 一种装置，它包括：
 - 一第一端部和一第二端；
 - 一具有在所述第一端部和所述第二端部之间延伸的纵轴的第一辊子；
 - 一具有在所述第一端部和所述第二端部之间延伸的纵轴的第二辊子，其中，所述第二辊子与所述第一辊子相间隔分开，并且所述第一辊子和所述第二辊子的纵轴大体上相互平行；
 - 一在所述第一、第二端部与所述第一、第二辊子之间延伸的密封机构，其中，所述密封机构辊子与所述第一、第二辊子中的每一个都形成密封；
 - 一形成在所述密封机构与所述第一、第二辊子之间的真空腔；以及
 - 一与所述真空腔流体连通的真空口。
2. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，由所述密封机构形成的密封包括滚动密封。
3. 如权利要求1或2所述的装置，其特征在于，所述密封机构包括至少一个其纵轴大体上与所述第一、第二辊子的纵轴相平行的密封辊子，所述密封辊子的纵轴在所述第一和第二端部之间延伸。
4. 如权利要求1或2所述的装置，其特征在于，它还包括在所述第一和第二端部上的端部密封件，所述端部密封件在所述第一和第二端部附近围成所述真空腔。
5. 如权利要求1或2所述的装置，其特征在于，所述真空口位于所述第一和第二端部的其中一个端部内。
6. 如权利要求1或2所述的装置，其特征在于，它还包括一与所述真空口流体连通的真空源。
7. 如权利要求1或2所述的装置，其特征在于，所述第一和第二辊子均包括一个相一致的外表面。
8. 如权利要求1或2所述的装置，其特征在于，所述密封辊子的至少一部分长度是透明的，并且可透过所述密封辊子来观测监控所述真空腔。
9. 如权利要求1或2所述的装置，其特征在于，它还包括一加热装置。

10. 如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述加热装置位于所述真空腔之内。

11. 如权利要求 3 所述的装置，其特征在于，它还包括装在所述第一辊子和所述密封辊子所形成的一辊隙间的一薄膜，所述薄膜卷绕在所述第一辊子的一部分上。

12. 如权利要求 11 所述的装置，其特征在于，它还包括一位于所述薄膜上的粘接层和一复盖所述粘接层的衬垫，其中，所述垫衬层在所述薄膜通过由所述第一辊子和所述密封辊子所形成的辊隙时从所述薄膜和粘接层上除去。

13. 如权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，所述第一和第二辊子安装在一辊子基底上。

14. 如权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，它还包括：

一与所述第一辊子相对的第一下辊子，其中，所述第一辊子和所述第一下辊子形成一第一辊隙，每一第一辊子均具有一在所述第一和第二端部之间延伸的纵轴；

一与所述第二辊子相对的第二下辊子，其中，所述第二辊子和所述第二下辊子形成一第二辊隙，所述第一第二辊子均具有一在所述第一和第二端部之间延伸的纵轴，并且，所述第二辊隙和所述第二辊子与第一辊隙和所述第一辊子相间隔分开，诸辊子的纵轴大体上相互平行；

一在所述第一、第二端部和第一、第二下辊子之间延伸的下部密封机构，其中，所述下部密封辊子与所述第一、第二下辊子中的每一个都形成一个密封；

其中，所述真空腔形成在所述密封机构、所述第一和第二辊子、下部密封机构以及第一和第二下辊子之间；以及

一与所述真空腔流体连通的真空口。

15. 如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，由所述密封机构和它们相应的所述第一和第二辊子所形成的所述密封件包括滚动密封。

16. 如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，每个所述密封机构包括至少一个其纵轴大体上与所述第一和第二辊子的纵轴相平行的密封辊子，所述密封辊子的纵轴在所述第一和第二端部之间延伸。

17. 如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，它还包括在所述第一和第二

端部上的端部密封件，其中，所述端部密封件在所述第一和第二端部附近围成所述真空腔。

18. 如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述真空口位于所述第一和第二端部的其中一个端部内。

19. 如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，它还包括一与所述真空口流体连通的真空源。

20. 如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述第一和第二辊子均包括一个相一致的外表面。

21. 如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述密封辊子的至少一部分长度是透明的，并且可透过密封辊子来观察监控所述真空腔。

22. 如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，它还包括一加热装置。

23. 如权利要求 22 所述的装置，其特征在于，所述加热装置位于所述真空腔之内。

24. 一种层压薄膜的方法，它包括：

提供一种按照权利要求 1—23 中任一权利要求所述的装置；

将所述装置定位在一基底附近，其中，所述基底进一步围成所述真空腔；

将一薄膜定位在所述基底与所述至少第一和第二辊子中的任一辊子之间；

经由所述真空口抽真空，其中，在所述真空腔中产生一负压，并且将所述第一和第二辊子朝着基底拖曳；以及

使所述装置沿着基底层压方向移动。

25. 如权利要求 24 的方法，其特征在于，改变所述真空腔内部的负压以改变由所述第一和第二辊隙的至少其中之一所形成的压力。

26. 如权利要求 24 或 25 的方法，其特征在于，所述密封机构包括至少一个其纵轴大体上与所述第一和第二辊子的纵轴相平行的密封辊子，所述密封辊子的纵轴在所述第一和第二端部之间延伸，并且，所述密封辊子与至少所述第一辊子形成一滚动密封；

其特征还在于，所述薄膜延伸通过由所述密封辊子和第一辊子所形成的滚动密封。

27. 如权利要求 26 的方法，其特征在于，它还包括在薄膜通过滚动密封后

将衬垫从薄膜上除去。

28. 一种将至少两个连续的卷材层压在一起的方法，它包括：

提供一种按照权利要求 14 所述的装置；

将一第一卷材和第二卷材穿装经过所述第一辊隙；

经由所述真空口抽真空，其中，在所述真空腔中产生一负压，并且将所述第一上辊子和所述第一下辊子相互相对拖曳，从而在所述第一辊隙处形成一层压压力；以及

使所述第一和第二卷材移动经过所述第一辊隙。

29. 如权利要求 28 的方法，其特征在于，改变真空腔中的负压，以改变形成在第一辊隙外的层压压力。

30. 如权利要求 28 或 29 中任一权利要求所述的方法，其特征在于，每个密封机构包括至少一个其纵轴大体上与第一和第二辊子的纵轴相平行的密封辊子，所述密封辊子的纵轴在所述第一和第二端部之间延伸，

其特征还在于，所述第一连续卷材延伸经过由所述密封辊子和所述第一辊子所形成的滚动密封。

31. 如权利要求 30 的方法，其特征在于，它还包括在所述第一卷材经过所述滚动密封件后将衬垫从所述第一连续卷材上除去。

32. 一种将涂有粘接剂的薄膜层压到一基底上去的方法，它包括：（a）将一薄膜分布到一采用权利要求 1 的装置和权利要求 25 的方法的对象物上；

（b）可随意供选地给该对象物在其薄膜上印刷一图象；以及

（c）可使该对象物采用上述装置和上述方法，以将一薄膜层敷贴到其基底的一表面上。

真空助压层压装置及其使用方法

发明领域

本发明涉及层压薄膜的装置和方法，更具体地说，本发明提供利用真空来形成层压压力的装置及其使用方法。

发明背景

层压薄膜通常要求提供将薄膜压靠到要层压的基底上的压力。其上要层压一薄膜的基底可能是另一薄膜、一织物、一结构件（例如车辆的侧面、墙壁等等）或其它物件。该薄膜常常涂有一种粘接剂用以将该薄膜粘接到基底上，涂上粘接剂的薄膜在压力下的层压作业通常有助于在薄膜和基底之间提供更牢固的粘接。采用压力还能提供其它优点，例如减少气泡形成，提高均匀一致性等等。

尽管在将一薄膜层压到一基底上时要求采用压力，但往往会难以提供足以有效地影响到层压工艺过程的压力。例如，当将两薄膜层压在一起时，诸如用辊式结构，就必须对其辊子的偏差留出裕量，这是由于通常层压力只能施加于辊子的端部。其结果就会使辊子及其支承结构的尺寸和重量变得庞大和笨重，以补偿辊子偏差同时在层压处形成足够强的均匀压力。

在将涂有粘接剂的塑料薄膜、特别是聚乙烯薄膜层压到用于多种原因的诸如广告、装璜、保护等等各种表面上的应用场合中，还能找到另一例子。这些表面可能面积十分大，通常是大到 3 米×16 米。这些薄膜粘接到诸如墙壁、载货汽车挂车侧面、广告牌等非常大的水平或垂直表面上。这些薄膜很少大得足以用单张、整张的薄膜来复盖整个表面，因此，通常就要采用多张薄膜。此外，试图制出更大薄膜还会使得这些薄膜更加难以处置和与其它薄膜对齐。这些表面还具有很大的平整和不平整部分，诸如具有被波纹状物或铆钉或其两者所隔断的平整表面的载货汽车挂车侧面。这些带有平面部分、

突起部分和凹陷部分的表面要求熟练技术人员将薄膜粘贴到所述各表面上，并确保这种薄膜也粘接到突起物或凹槽或者其两者上。

在敷贴这些薄膜的最普通的方法中，通常是采用一较小的、约长 10 厘米的塑料滚子而用手迫使薄膜贴靠于基底上。这是一个劳动强度极大的的工艺过程。而且，该敷贴装置要求熟练的技术和耐心才能敷贴得好，无皱纹并且使所有薄膜都能对齐。

对铆钉进行处理以减小隆起的现有技术包括：（a）在铆钉周围对薄膜进行打孔；（b）用一热源、通常是热风枪或喷灯来加热薄膜；以及（c）用一硬刷子将薄膜刷平，该刷子通常是直径约为 2.54 厘米并且在一称为铆钉刷的短木柄上附连有长为 1.25 厘米的硬毛的刷子。在将薄膜粘接到不规则的基底上之后，通常采用加热后处理以增加粘接力并进一步减小薄膜中的应力。在将薄膜搭挤在各种可归纳为突起物或凹槽的不规则表面区域时，通常将薄膜加热。由于薄膜密度较低并且热源温度较高，故加热速度会是每秒几百度。还会有类似的冷却速度。如果因加热而使薄膜变得太软，那么在它受到铆钉刷的圆周运动时，薄膜易被损坏。如果薄膜太冷，则应力未能充分消除，结果就会产生隆起。因此，当薄膜完全软化时，本技术领域的一个熟练技术人员就极难将涂有粘接剂的薄膜可靠地粘接到一不规则表面上去而不损坏薄膜。如果有损坏，则在该位置处的薄膜其强度就会变弱从而使薄膜的使用寿命缩短。如果在该薄膜上有图案，则在损坏位置处的图形就会受损。即使该图象如载货汽车挂车侧面的壁画那样大，图像的畸变色差仍会十分显眼，从而不能使挂车车主、拖车侧壁上所示产品的营销人员以及化了相当大的劳力以及其它努力将图象薄膜粘贴到拖车侧面的图象制造者感到满意。

发明概述

本发明提供了一种用于将薄膜层压到基底上的装置和方法，其中，层压压力至少部分是借助在真空腔中所抽的真空来产生的。所述装置和方法的优点包括：无需庞大笨重的机械结构就能提供相对较高的压力以及横向于装置宽度方向的均匀的层压压力。

所述装置和方法特别有利于将涂有粘接剂的塑料薄膜、尤其是聚乙烯薄

膜敷贴于大面积上，以提供更佳的外观、更长的使用寿命等。其中一些最常用的表面包括：载货汽车侧面、壁面、指示牌、建筑物的某些部分、车辆等等。对于薄膜敷贴来说，这些大表面要求花费很长的时间和很多的劳力。这样就常常会使做此薄膜的项目本身增加较多成本。而且，许多敷贴作业是在包含复杂曲线、诸如沟槽、铆钉或其它不规则物的凹凸部分的表面上进行的，这就加长了敷贴时间，并且经常会产生皱纹。

本技术领域中的另一问题是，薄膜是采用一个较小的（约 10 厘米）的刷滚而敷贴在非常大的图面上的。典型的，例如载货汽车敷贴中的表面为 3 米高、16 米长，而对建筑物的图面可能还会大得多，这种薄膜敷贴就会很费时间。在表面上的小铆钉或一系列凹口会使敷贴工作进一步复杂，并成为引起皱纹和其它类似缺陷的根源。

本发明采用一种完全不同的技术，即，利用局部真空在敷贴界面处所生成的力将涂有粘接剂的薄膜粘贴到大面积表面上，来解决现有技术中存在的问题。此技术对较小的不规则表面上的敷贴也特别有效。

一方面，本发明提供了一种装置，该装置包括：一第一端部和一第二端部；一具有在第一端部和第二端部之间延伸的纵轴的第一辊子；一具有在第一端部和第二端部之间延伸的纵轴的第二辊子，其中，第二辊子与第一辊子相间隔分开，并且第一辊子和第二辊子的两纵轴相互平行；一在第一、第二端部和第一、第二辊子之间延伸的密封机构，其中，该密封机构辊子与第一、第二辊子中的每一个都形成一密封；一形成在密封机构与第一、第二辊子之间的真空腔；以及一与真空腔流体连通的真空口。

另一方面，本发明提供了一种装置，它包括：一第一端部和一第二端部；一对包括形成第一辊隙的第一上下辊子的第一辊子，各第一辊子都具有一在第一和第二端部之间延伸的纵轴；一对包括形成第二辊隙的第二上下辊子的第二辊子，各第二辊子都具有一在第一和第二端部之间延伸的纵轴，其中第二辊隙和第二辊子与第一辊隙和第一辊子相间隔分开，并且，第一和第二辊子的纵轴通常相互平行；一在第一和第二端部与第一和第二上辊子之间延伸的上部密封机构，其中，该上部密封机构与第一和第二上辊子中的每一个都形成一个密封；一在第一、第二端部与第一、第二下辊子之间延伸的下部密

封机构，其中，该下部密封机构与第一、第二下辊子中的每一个都形成一个密封；一形成在上下部密封机构、第一和第二辊子和第一和第二下辊子之间的真空腔；以及与真空腔连体连通的真空口。

本发明的另一方面提供了一种层压薄膜的方法，它包括：提供一种按照本发明的装置；将该装置放在一基底附近，其中，该基底也围成该真空腔；将薄膜放在该基底与至少第一和第二辊子中的任一个之间；经由真空口抽真空，其中，在真空腔中产生一个负压，并且将第一和第二辊子向着基底拖曳；以及使此装置沿着基底层压方向移动。

本发明的另一方面提供了一种将至少两个连续卷材层压在一起的方法，它包括：提供一种按照本发明的装置；将第一卷材和第二卷材穿插经过装置中的第一辊隙；通过装置中的真空口来抽真空，其中，在真空腔中产生一负压，并且将形成第一辊隙的第一上下辊子相互对向拉曳，从而在第一辊隙处形成层压压力；以及使第一和第二卷材移动经过第一辊隙。

本发明的另一方面是一种可将涂有粘接剂的薄膜粘贴到基底上的、节省劳力的方法，它包括：（a）将一薄膜分布到要采用权利要求 1 的装置和权利要求 25 的方法的对象物上；（b）可随意供选地给该物象物在其薄膜上印刷一图象；以及（c）可使该对象物采用此敷贴装置和方法，以将一薄膜层敷贴到其基底的一表面上。

本发明的特点是：层压装置利用其真空腔内的一也称为负压的局部真空以在该层压装置和随后要被层压的一基底之间的界面处产生一压力。由于该负压在真空腔内是大致相等的，因此，所形成的层压压力大致均匀。

在用来将例如两个或两个以上的薄膜相互层压在一起时，本发明的一个优点在于，至少部分地借助于真空来产生层压压力，因此，无需通常与压力层压设备相关连的庞大笨重的构件，即可获得相当大的层压压力。

在用来将图案和其它薄膜敷贴到诸如载货汽车，其它类型车辆、指示牌表面、建筑物等上时，本发明的一个优点在于：可大量节省劳力，从而可使敷贴到巨大的垂直或水平基面、尤其是具有复合或不规表面的基面上的图象薄膜的总成本大大下降。而且，可以显著提高敷贴质量，并且常常还可使用低粘性的粘接剂，这样又能减少去除图象用的时间。甚至在薄膜的成本保持

不变的情况下，劳力节省会使薄膜敷贴的总成本下降 80%之多，并使得将薄膜敷贴到载货汽车挂车上的总成本下降 40%之多。

结合采用本文所述的真空来加热薄膜可提高在不规则的复合曲面上的薄膜的一致性，以致可使用侵蚀性低的粘接剂。这些常被称为可拆卸或可改变的粘接剂能够省去通常用于与卸除图象薄膜相关的时间的 80%。这就能进一步将薄膜的敷贴和卸除的总成本减去 60%之多。

采用本发明的制品和方法可大量节省劳力，与薄膜物品的生产者和薄膜物品的安装者为不相关公司目前所提供的价格相比，一个公司可用低得多的价格来提供包括薄膜物品和其安装/卸除服务在内的完整产品。

本发明的另一优点是能够以较高的生产速度来将大张的薄膜层压到表面上并可保证层压牢固。

本发明的另一优点是该装置和方法对侧面为织物的载货汽车和侧面为金属材料的载货汽车都有效，从而能使图象安装人员通用一项技术。织物和金属都能在本发明层压装置所施加的局部真空下弯曲，并可提高层压压力的均匀度。

本发明的另外一个优点是层压装置能给基底表面提供接近 100%的湿润度的粘接区，而用普通的刷滚只能达到大约 80%的湿润度。局部真空利用了流体的功能从而可在薄膜与表面相接触的每个接触点处施加相等的压力，这在用诸如刷滚之类的装置来施加压力时，即使可能，也是极难实现的。这一优点对于布满不规则或复合弯曲部或者二者皆有的表面而言将会更加明显。

在本发明中，术语“真空”是用来表示与周围压力相比的负压。虽然在某些情况中可以和/或希望获得本发明的较大负压，但所述术语并不要求抽成或保持绝对的或极端的负压力真空。

下面将结合附图来说明本发明的其它特点和优点。

附图说明

图 1 是本发明层压装置的前视略图。

图 2 是沿图 1 中的线 2-2 剖取的图 1 所示装置剖视略图。

图 3 是本发明层压装置的一个应用的侧视略图。

图 4 是本发明层压装置的另一个应用的侧视略图。

图 5 是本发明另一层压装置的侧视略图。

图 6 是本发明另一层压装置的侧视略图。

具体实施例

图 1 和图 2 示出了一种具有一框架 11 的层压装置 10。框架 11 的至少一端包括一与形成在辊子 12、14 和 16 之间的真空腔 A 流体连通的真空口 13。辊子 12、14 和 16 共同围成了所述真空腔 A，以在薄膜上提供一层压压力。辊子 12、14 和 16 最好呈圆形、并且围绕延伸通过其中心的纵轴旋转。辊子的纵轴大体上彼此相互平行。

层压装置 10 还可以包括一在真空腔 A 内产生部分真空（负压）的真空或负压源 20。该真空将外辊子 14 和 16 吸抵在薄膜 22 和基底 24 上，以提供所需的层压压力。

其上安装有外辊子 14 和 16 的基底 24 可以是平整的，或者可以是弯曲的，诸如一辊子。而且，基底 24 可以是位于一平整的或弯曲的表面的另一薄膜，且其上将层压上薄膜 22。在其它应用场合中，基底可以是柔性的，但处在张紧状态下，诸如用于一载货汽车挂车上的织物表面，

尽管本文所述的几个说明性实施例是依赖于密封辊子来进行说明的，但在本发明的层压装置中所用的密封机构也可以用多个辊子或真空密封住外辊子 14 和 16 的硬壳来替代。

参见图 3，薄膜 22 可包括例如一由衬垫 28 加以保护的压敏涂层或压力作用式粘接涂层 26。层压装置 10 可大大有助于例如将涂有压敏粘接剂的薄膜层压到诸如载货汽车侧面、指示牌等表面上。如以下所述，本发明还提供了一种可在连续卷材加工过程中用于将两个片材或薄膜层压在一起的真空助压层压装置和方法。

层压装置的外辊子 14 和 16 是用来封压基底表面 24，并且可用来沿这些辊隙点提供所需的层压压力。外辊子 14 和 16 中的其中之一可以是较硬的或者具有较少的适从性，而另一可改善层压作业。形成在外辊子 14 和 16 的之

间的一个或两个辊隙也可以包括一被层压到基底 24 表面上的薄膜 22。设有密封辊子 12 以围成并密封外辊子 14 和 16 之间的真空腔 A。密封辊子 12 与外辊子 14 和 16 中的每一个都形成一滚动密封。密封辊子 12 还可提供一辊隙点，在将其层压到基底表面 24 上之前，一垫衬或其它层可在此辊隙点处从薄膜上剥离下来。

人们可能希望密封辊 12 的至少一部分是透明的，以在层压过程中能观察监控真空腔 A。在某些情况中，透明部分可在辊子 12 的整个长度上延伸，而在其它一些情况中，可以是只有部分长度透明。

参见图 2，来自真空源 20（参见图 1）的负压力在辊子 12、14 和 16 与基底 24 之间的真空腔 A 中产生部分真空。与真空腔 A 外部的大气压相比，在真空腔 A 中的次大气压力，就将辊子 12、14 和 16 与基底 24 吸紧在一起，这样就在与基底表面相接触的接触界面 B 和 C 处的辊子 14 和 16 的表面上产生压力。

分布在辊子整个长度上的该压力至少部分地取决于：（1）在界面 B 和 C 之间的距离乘以层压装置 18 的长度，（2）在真空腔 A 中所能得到的负压力。例如，在界面 B 和 C 处的层压压力可以是大约 175 牛顿/米（1 磅/英寸）或以上，更佳的是大约 250 牛顿/米或以上。在某些情况中，可能希望获得大约 1000 牛顿/米或以上，甚至更佳的是大约 2000 牛顿/米或以上，最佳的是大约 3000 牛顿/米或以上。

该压力的上限值取决于各种因素，诸如在层压装置 10 中所用的各构件的强度，真空源的能力以及待层压表面 24 的强度等等。在某些情况中，可能希望提供一压力释放装置，以在层压压力变得太大之前将过大的压力释放。30 厘米的辊子间隔和真空腔内空气抽空到仅 30% 时压力就有可能超过 4500 牛顿/米。

一组长为 137 厘米(约 54 英寸)并且界面 B 和 C 之间的距离为 20.3 厘米(8 英寸)的辊子 12、14 和 16，以及一台可产生 27.4 千帕压力的标准型市供真空源 20 可对每一辊子 14 和 16 在每一界面 B 和 C 处提供 3818 牛顿/辊子或 2783 牛顿/辊子的力（858 磅/辊子或 15.89 磅/直线英寸/辊子）。采用普通的框架和安装系统是很难为辊子提供那么大的压力而又不使辊子或基底表面变形。这

样一种框架也是非常庞大、沉重并且极难被本技术领域的熟练人员所处理，尤其是抵靠在一垂直表面上进行处理操作。

可供选用的但却较佳的是，图 1 示出了位于框架 11 上、彼此相一致的密封件 30 和 32，以有助于在真空腔 A 中沿着两个垂直于界面 B 和 C 的方向形成负压。

由于采用真空来提供层压力并且将负压大致均等地分布在辊子 12、14 和 16 的整个表面上，因此，辊子 12、14 和 16 就可要求相对较脆弱的结构。在许多情况中，辊子结构可以包括中空的心部。这些重量较轻的结构可与庞大笨重的金属辊子形成鲜明对比，对于采用辊子进行正压层压作业而言，将需要庞大笨重的金属辊子以对辊子中部附近的辊子变形加以限制。在某些情况中，用于本发明层压装置中的辊子，与需要提供 3800 牛顿以上的力的、具有类似长度的装置的传统金属辊子相比，其重量比传统金属辊子重量的十分之一还要轻。

较佳的是，本发明装置和方法所用的辊子可以包括足够软以适从基底表面的外表面。采用有适从性的辊子可以改善在辊子之间的辊隙处的密封状况，它有利于在真空腔中形成和保持所要的负压水平。此适从性还有利于在遇上表面上的不规则物或复合曲面时改善辊子和被层压薄膜之间的接触。这样，如果基底表面含有诸如铆钉或凹坑之类的突起或凹陷区域，就要采用较软的辊子来确保薄膜与基底表面的完全贴合，具有对于压敏薄膜来说高摩擦系数的软橡胶辊子可在铆接表面上很好地工作。另一种可用的辊子材料是发泡橡胶。而且，已经发现，在敷贴装置与基底的界面处，薄膜与辊子的紧密接触有助于防止敷贴经过铆钉和在一不规则表面上进行敷贴时发生皱纹。高度卷紧也在薄膜支承中起好作用。

目前对具有不规则物的表面推荐采用具有肖氏硬度约从 00 10 至肖氏 A 硬度约为 A 60、更佳地是从约 00 30 至肖氏 A 硬度约 A 30 的软橡胶辊子。如果基底不具有不规则物，则可采用较硬的辊子表面（例如金属表面），并且还能进一步采用比辊子要高的压力。

辊子 12、14 和 16 的直径可根据各种因素而变化，诸如所需的层压压力、辊子的长度等。人们可以希望辊子的相对直径具有给定的相互关系。例如，

可能希望外辊子 14 和 16 具有大致相等的直径。还可能是较佳的是，位于外辊子 14 和 16 之间的密封辊 12 具有一大于外辊子 14 和 16 的直径，以增大外辊子 14 和 16 之间的间距，而不必将所有的辊子都制造得较大。在某些情况中，在外辊子 14 和 16 的中心之间的距离（D）可由以下公式来决定：

$$D = \sqrt{2AB + A^2}$$

式中，A 是外辊子 14 和 16 的直径（两者是相等的），B 是密封辊子 12 的直径，该密封辊子 12 用以减小或防止这些辊子在真空腔 A 里抽真空时发生弯曲变形。

在某些情况中，诸如在将带有图象的聚合薄膜敷贴到例如载货汽车挂车上时，辊子 14 和 16 的直径可在约 4 厘米至约 23 厘米的范围内，较佳地是在约 5 厘米至约 13 厘米的范围内。

还可能希望将辊子 12、14 和 16 的尺寸和结构制造成在层压过程中外辊子 14 和 16 朝着彼此的方向向内偏斜或弯曲。或者，可能希望仅仅是其上卷绕着薄膜的外辊子向内偏斜或弯曲。这种偏斜有助于在层压过程中通过将薄膜从偏斜的辊子中心伸展开去而起到有效地减少绉纹的作用。可通过改变卷绕在偏斜辊子上的薄膜的张力来控制该偏斜。也可通过改变真空腔 A 的负压、改变辊子尺寸或改变外辊子 14 和 16 之间的间隙来控制该偏斜。在某些情况中，可能希望采用柔性辊子以在曲面上层压薄膜。

对于宽卷材（宽度大于约 60 厘米），可以将敷贴装置 10 安装在水平或垂直的轨道上或者其它任一种适合结构上，或者对于窄卷材（宽度小于约 30 厘米），可用手保持或安装在一手握杆上。因此，敷贴装置 10 的宽度可根据本技术领域的熟练技术人员的需要而变化，并可用来敷贴在美国 3M 公司经销的、以 Controfac™ 和 Scotchcal™ 为商标的墙纸到图标范围内的各种薄膜。

图 3 示出了本发明层压装置 10 的一个用途。薄膜层 22、粘接剂 26 和衬垫 28（保护粘接层 26）插装在密封辊子 12 和辊子 16 之间，并在辊子 12 和辊子 16 之间分离开，并使衬垫 28 紧随辊子 12 的周边直至辊子 14，使涂有粘接剂的薄膜紧随辊子 16 直至一与基底 24 相接触的、如真空腔 A 内部的界面 X 所示之处。在真空腔 A 内部，当辊子 14 和 16 逆时针旋转并且密封辊子 12 顺时针旋转（如相应的箭头所示）以及界面 X 沿着运动方向 M 前进时，外辊

子 16 在界面 X 处将薄膜 22 上的粘接剂 26 用力压抵在基底 24 上。

图 4 示出了薄膜/衬垫层压片的另一种插装情况，其中，薄膜 22、粘接剂 26 和衬垫 22 自敷贴装置 10 移动的方向（运动 M）进入层压装置 10 的辊子 12 和辊子 16 之间。这样，薄膜层 22 和衬垫 28 就与密封辊子 12 的周边相接触，但其分离点处是发生在辊子 12 和辊子 14 之间的 Y 点处，而衬垫 28 则朝着与运动方向 M 相同的方向返回。在该实施例中，薄膜 22 首先接触到真空腔 A 外部的基底 24，但是一旦运动 M 使薄膜 22 进入真空腔 A 中，薄膜 22 就在界面 Z 处被外辊子 14 压在基底 24 上。外辊子 16 也能提供一将薄膜 22 和基底 24 压紧的层压力。

为了改进层压作业，可将一个或两个外辊子 14 和 16 加热。参见图 5，在另一种方案中，可将一加热装置定位在层压装置 10 的外部，以在它进入真空腔 5'之前加热薄膜，或者，如图 5 所示，也可以将一加热装置 140 置于真空腔 A'之内来加热薄膜 122。加热装置 140 可包括一可对热能源行进方向进行部分控制的热罩壳。合适的加热装置的例子可包括但并不限于：红外线加热器、电阻加热器、碳丝加热器、晶体热辐射器等等。如果加热是在例如进入真空腔之前或之后、薄膜在真空腔外部时进行的，则可以采用热空气。

本发明的层压装置可以骑跨在一安装架上或者使其横向于基底表面运送。而且，由于基底表面是朝着辊子来吸引的，因此，与采用一压力系统相比，任一种不平或柔性的薄膜可以更方便地使用本发明的敷贴装置。

本发明的有用性

按照本发明所制成的层压装置可使本技术领域的熟练人员在低于大气压（图 3）或大气压力下（图 4）利用真空助压层压压力来敷贴薄膜 22，以快速且可靠地将薄膜 22 粘接到基底 24 上，即使该基底 24 具有表面畸变色差、复合曲面或不规则物（相对于平整的平面而言）也行。可将该基底垂直或水平对齐。该装置可沿任一所需方向，例如水平、垂直方向等移动。此外，该装置还可在基底移动的同时保持静止不动。

而且，可以得到的层压压力并不依赖于那些用来使层压装置移动至压抵一表面的位置的力。例如，可将层压装置保持在一位于例如操作人员的头顶

之上的延伸杆上。在真空腔内部抽真空之后，层压装置可提供所需的层压力而与操作人员在装置外框架上所提供的力无关。在另一例子中，层压装置可以悬挂在用以使其移动至基底之上的位置的绳子、缆索或其它结构件上。然后，可以起动真空源使层压装置吸压在基底上以提供所需的层压压力。

任何一种涂有粘接剂的薄膜都可从本发明敷贴装置中得益，例如，可结合加热来使用热激活式粘接剂。这种薄膜的非限定性例子包括目前由明尼苏达州 St. Paul 市的美国 3M 公司出售、以 Scotchcal™、Controltac™ 为商标的任何一种薄膜和其它类似物。

业已发现，采用本发明的敷贴装置能够成功地粘贴一种涂有粘接剂的薄膜，也就是 Scotchcal™ 180 薄膜。还已发现，可以节省下粘贴一普通图标薄膜所需时间的 80% 之多的时间，从而可使粘接这种薄膜的总成本下降 40% 之多。

采用本发明的敷贴装置和方法还能创立一种全新的经营方法。该经营方法包括与图象用户签订承包合同以将此图象制在一图标薄膜上，其中，该图标薄膜制造商可采用本发明的敷贴装置和方法来印刷图象并将此图象薄膜装设到一基底之上。或者，薄膜制造商可转包使用所述敷贴装置和方法，以使远地的转包商可将图象薄膜装设到进一步流通或使用的底基之上。较佳的是，将图象分布到多个远距位置，并在所有位置都采用同样的技术来装配，从而可得到由本发明敷贴装置和方法所提供的节省劳力的益处。

本发明的真空助压敷贴装置也可用来对一压敏薄膜进行“精加工”，它是将所述压敏薄膜轻轻地粘附于一表面上，在这种情况下，薄膜不会从辊子中间经过，而辊子只提供高压压力。

图 6 示出了根据本发明的另一种层压装置和方法。该装置 210 对于在连续的卷材加工过程中将两个或多个连续卷材相互层压在一起是特别有用的。所用术语“连续的”指的是被层压的卷材具有一比用来提供层压压力的最靠外的各辊子之间的间距长得多的长度。

装置 210 将利用仅作为参考之用的术语“上”和“下”来描述。应该理解的是，装置 210 可以任意一种所需取向来使用，并且用来描述各构件相对位置的术语不应被视为限定性的。

再请参阅图 6，装置 200 包括：彼此相对取向的外部上辊子 214 和 216 以及上密封辊子 212，这与上述装置 10 中的辊子 12、14 和 16 相类似。装置 210 包括：外部下辊子 314 和 316 以及下密封辊子 312。所有这些辊子通常最好大体上相互平行。外辊子 214 和 314 在它们之间形成一第一辊隙，外辊子 216 和 316 则形成一第二辊隙。各对外辊子所形成的各辊隙是间隔分开的。这些辊子结合在一起就界定围成了真空腔 A”，在真空腔“A”中可保持一负压。

在由外辊子所形成的辊隙处的压力也可通过将辊子封装在一增压室 260 中来提供，并且每一卷材均通过密封口而进入该增压室中或者整个容纳在该罩壳中。在此实施例中，腔室 A”可保持在大气压下，或者它仍可被抽真空以进一步增大辊隙压力。

外部上辊子 214 和 216 最好与外部下辊子 314 和 315 分开安装，这样，当真空腔 A”中提供有一负压时，外部上辊子 214 和 216 就可被吸压在相应的外部下辊子 314 和 316 上，从而在该对外辊子之间的辊隙处提供所需的层压压力。然后，装置 210 就可根据真空腔 A”中的负压水平在上、下辊子之间的辊隙处提供各种数值的层压压力。

图 6 示出了这样一种加工过程，其中，一基连续卷材 250 移动经过装置 210，同时将上连续卷材 224 和下连续卷材 324 层压在基卷材 252 的对置侧面上。图 6 还示出了正分别自卷材 224 和 324 上除去的衬垫 228 和 328。此三个卷材仅是用来说明。应予以理解的是，该装置还可用来仅将所述三个卷材中的两个卷材层压在一起或者可以用来将三个以上的卷材层压在一起。不需要除去衬垫的附加层压可以在辊子 216 和 316 之间的输入卷材 250 的上方或下方进行。而且，装置 210 还可用来完成仅在一个卷材上的、基于压力的加工过程，例如用其中一个外辊子将所需图案压印在一卷材。也可以通过一个或多个辊子来引入热量，或者间接用热空气、红外线辐射等来加热。

上述特定实施例是用来说明本发明的实施。本发明也可以在缺少未在本文中具体所述的任一构件或组件的情况下恰当实施。

对于那些本技术领域的熟练人员而言，显然还可以对本发明作出种种不背离本发明保护范围的改进和变化，还应理解的是，本发明不应该被不恰当地限制于本文所述的各实施例，相反，其范围应由权利要求书及其等效物来

来限定。

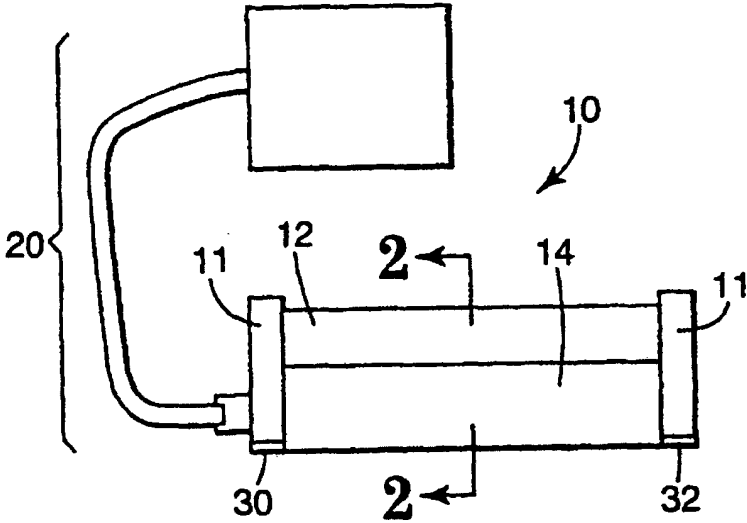


图 1

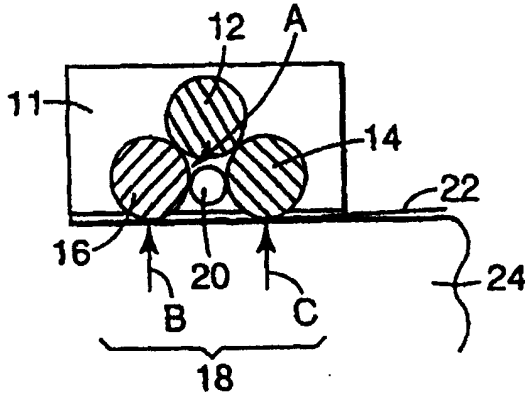


图 2

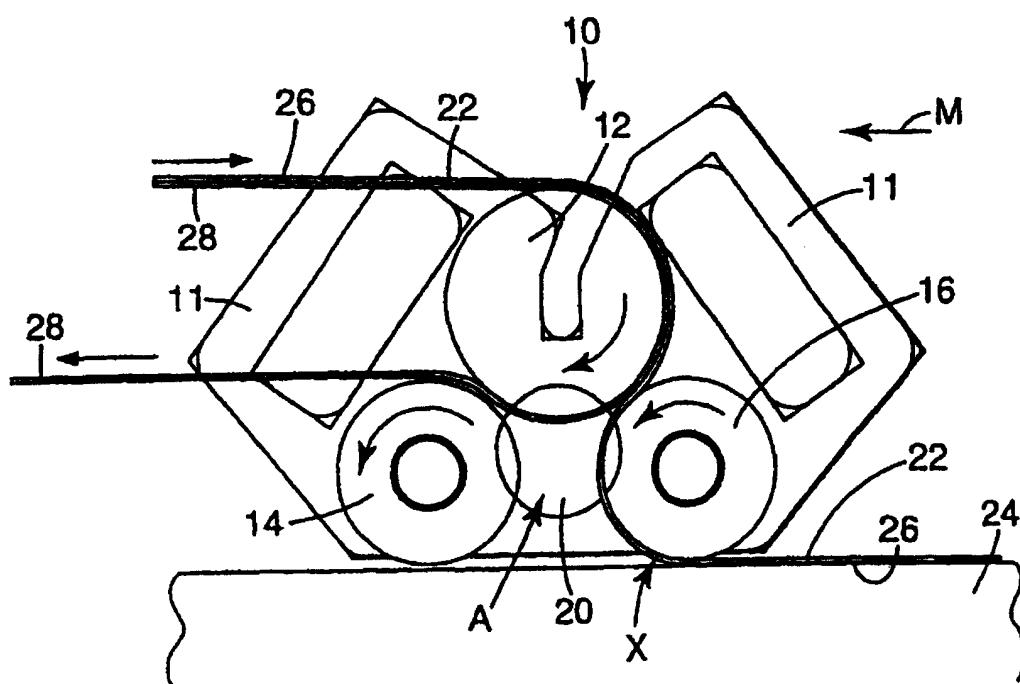


图 3

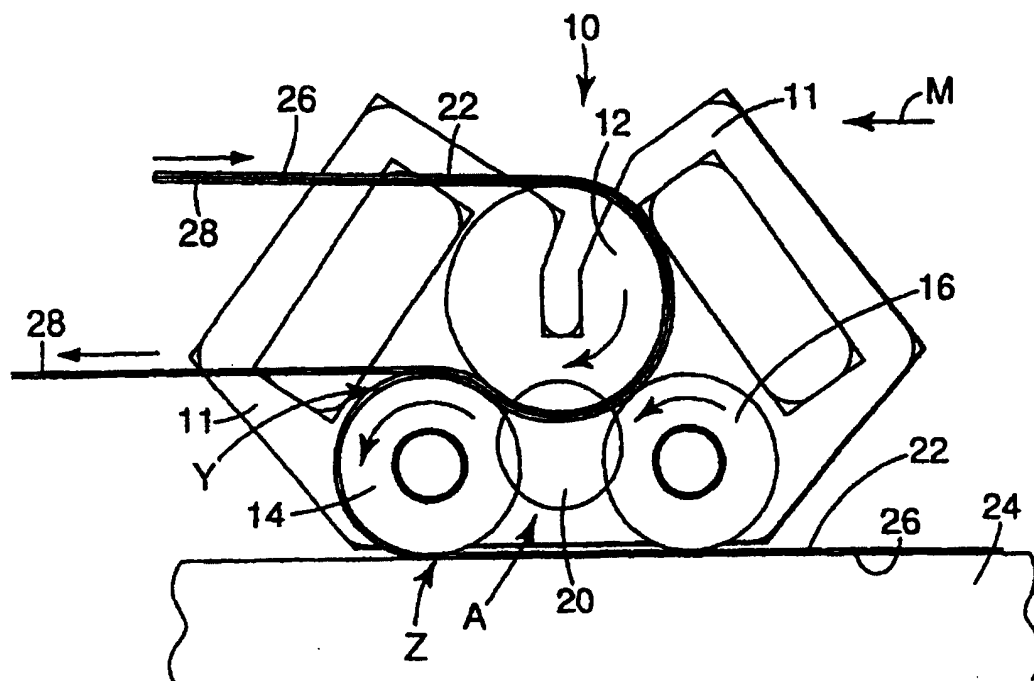


图 4

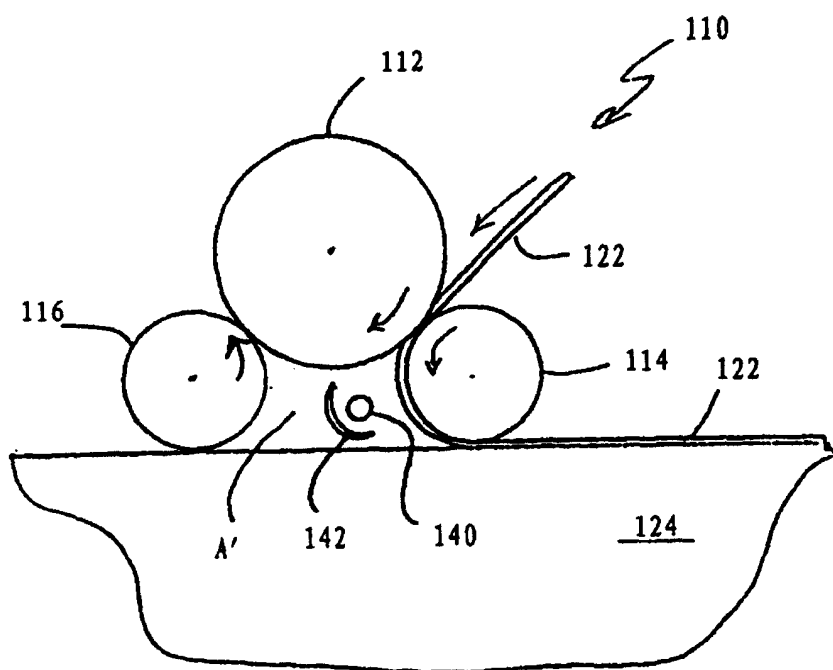


图 5

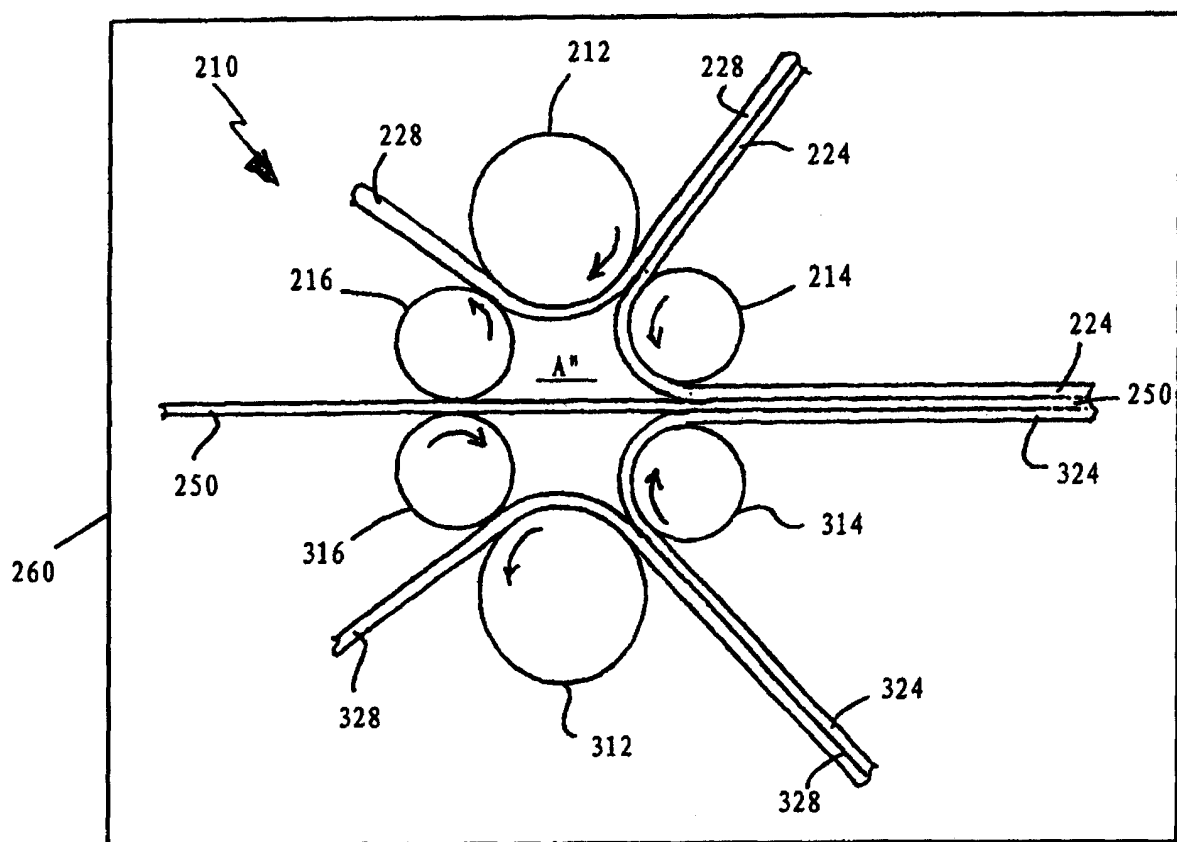


图 6