



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I772704 B

(45) 公告日：中華民國 111 (2022) 年 08 月 01 日

(21) 申請案號：108140485

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 11 日

(51) Int. Cl. : **B41F16/00 (2006.01)****B05D3/06 (2006.01)****B05C5/00 (2006.01)**

(30) 優先權：2015/03/23 德國

102015104321.1

2015/12/18 德國

102015122178.0

(71) 申請人：德商利昂哈德 庫爾茲公司 (德國) LEONHARD KURZ STIFTUNG & CO. KG  
(DE)

德國

(72) 發明人：帕拉雅 烏爾里克 PLAIA, ULRIKE (DE) ; 科薩拉 康士坦丁 KOSALLA,  
KONSTANTIN (DE)

(74) 代理人：黃耀霆

(56) 參考文獻：

CN 1571730A

EP 2172347A2

審查人員：傅國恩

申請專利範圍項數：68 項 圖式數：8 共 57 頁

(54) 名稱

用於貼覆薄膜的方法、貼覆設備與印刷設備

(57) 摘要

本發明係關於一種將薄膜上的轉印層貼覆在底材上的方法，其包含以下步驟：a. 將一種自由基硬化型黏著劑，藉由一種噴墨印刷噴頭，塗覆在轉印層的至少一個部份區域上；b. 藉由紫外線照射該黏著劑，使其預硬化；c. 將轉印層上至少一個具有黏著劑的部份區域，貼覆在底材上；d. 藉由紫外線照射使得黏著劑硬化；e. 將薄膜的載體層，由轉印層的至少一個部份區域加以剝離。本發明另外也涉及一種用於執行這種方法的貼覆設備與印刷設備。

指定代表圖：



I772704

## 發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

## 【發明名稱】(中文/英文)

用於貼覆薄膜的方法、貼覆設備與印刷設備

## 【中文】

本發明係關於一種將薄膜上的轉印層貼覆在底材上的方法，其包含以下步驟：a.將一種自由基硬化型黏著劑，藉由一種噴墨印刷噴頭，塗覆在轉印層的至少一個部份區域上；b.藉由紫外線照射該黏著劑，使其預硬化；c.將轉印層上至少一個具有黏著劑的部份區域，貼覆在底材上；d.藉由紫外線照射使得黏著劑硬化；e.將薄膜的載體層，由轉印層的至少一個部份區域加以剝離。本發明另外也涉及一種用於執行這種方法的貼覆設備與印刷設備。

## 【英文】

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（ 1 ）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

- 1 貼覆設備
- 11 供料輥輪
- 12 導向輥輪
- 13 噴墨印刷噴頭
- 14 第一紫外線光源
- 15 轉向輥輪
- 16 加壓輥輪
- 17 第二紫外線光源
- 18 輥輪
- 19 輥輪
- 2 薄膜
- 21 轉印層
- 22 載體層
- 3 黏著劑
- 4 底材

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

（無）

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

用於貼覆薄膜的方法、貼覆設備與印刷設備

## 【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種將薄膜上的轉印層貼覆在底材上的方法及貼覆設備，與一種具有這種貼覆設備的印刷設備。

## 【先前技術】

【0002】 使用薄膜貼覆的數位式印刷方法，在薄膜或底材上進行塗覆作業，可用來產生另外的裝飾效果。此外，它一般是藉由噴墨印刷直接在底材或薄膜上，塗裝一種陽離子硬化型黏著劑。然後藉由一種以陽離子反應的乾燥裝置，將黏著劑硬化。藉由黏著劑之媒合，薄膜上要被貼覆的薄層被黏著在底材上，並隨後從該薄膜上的一個載體層剝離。已知可替代的是，可藉由靜電印刷方法在底材上塗覆一種熱塑性調色劑。該薄膜上要被貼覆的薄層，經由因此產生融化的調色劑之媒合，並藉由施加壓力與熱量被貼覆在底材上，並隨後從該薄膜上的一個載體層產生剝離。

【0003】 藉由噴墨印刷將黏著劑直接塗覆在底材上，與隨後的薄膜貼覆製程，可能會因為黏著劑在底材上產生熔解流動與毛細吸附現象，因此無法得到滿意的品質。使用加壓輥輪與施加壓力的薄膜貼覆製程會使得這種情況更加惡化。由於施加壓力與黏著劑所產生流動的緣故，在底材上會產生鋸齒狀的薄膜毛邊。薄膜的貼覆往往也是百孔千瘡的。貼覆在底材上的薄膜表面光澤度，幾乎完全取決於底材的表面特性。在非吸附性的底材上，例如塑膠材料，如 PE，PP 或 PET，在寬度方向，黏著劑會迅速地受到加壓輥輪的擠壓。整體來說，大部份無法確保能夠獲得高解析度的，邊緣

切齊的薄膜貼覆。

### 【發明內容】

【0004】 本發明的目的係提供一種方法，一種貼覆設備與一種印刷設備，藉由上述方法與設備，來進行一種優質的薄膜貼覆製程。

【0005】 本發明的目標係藉由一種根據具有申請專利範圍第 1 項的特徵之一種方法，藉由一種根據具有申請專利範圍第 51 項的特徵之一種貼覆設備，與藉由一種根據具有申請專利範圍第 65 項的特徵之一種印刷設備，來加以完成。

【0006】 一種用於將薄膜的轉印層貼覆在底材上的方法，其包含以下步驟：

【0007】 a. 將一種自由基硬化型黏著劑，藉由一種噴墨印刷噴頭，塗覆在轉印層的至少一個部份區域上；

【0008】 b. 以紫外線照射該黏著劑，使其預硬化；

【0009】 c. 將轉印層上至少一個具有黏著劑的部份區域，貼覆在底材上；

【0010】 d. 藉由紫外線照射使得黏著劑硬化；

【0011】 e. 將薄膜的載體層，由轉印層的至少一個部份區域加以剝離。

【0012】 一種用於將薄膜的轉印層貼覆在底材上的替代方法，其包含以下步驟：

【0013】 a. 將一種熱塑性調色劑塗覆在該底材的至少一個部份區域上，與/或塗覆在該轉印層的至少一個部份區域上；

【0014】 b. 將轉印層貼覆在底材上；

【0015】 c. 在轉印層與/或底材上，施加一種加壓力量與加熱；

【0016】 d. 將薄膜的載體層，由轉印層的至少一個部份區域加以剝

離。

【0017】 一種將薄膜的轉印層貼覆在底材上的貼覆設備，該裝置適合於執行上述的方法，包含以下組件：

【0018】 一個薄膜供料輥輪；

【0019】 一個設置在薄膜的輸送方向，位於供料輥輪下游的噴墨印刷噴頭，用於將一種自由基硬化型黏著劑，塗覆在轉印層的至少一個部份區域上，與/或一個印刷設備，用於將一種熱塑性調色劑塗覆在底材與/或轉印層的至少一個部份區域上；

【0020】 可選擇性的一個設置在薄膜的輸送方向，位於噴墨印刷噴頭下游的第一紫外線光源，該紫外線光源用於藉由紫外線照射使得黏著劑產生預硬化；

【0021】 至少一個被設置在薄膜的輸送方向，位於噴墨印刷噴頭與/或印刷設備下游的輥輪裝置，用於將轉印層的至少一個具有黏著劑的部份區域貼覆在底材上；

【0022】 可選擇性的一個被設置在薄膜的輸送方向，位於該輥輪裝置下游的第二紫外線光源，該第二紫外線光源用於藉由紫外線照射使得黏著劑產生硬化；

【0023】 一個被設置在薄膜的輸送方向，位於該輥輪裝置下游的剝離裝置，該剝離裝置用於將薄膜的載體層由轉印層的至少一個部份區域加以剝離；

【0024】 這種貼覆設備可以內建在一個具有印刷噴墨噴頭的印刷設備中，該噴頭可移動地設置在相對於該要被印刷的底材上之兩個垂直方向上，其中該貼覆設備同樣地也是可移動地設置在相對於該要被印刷的底材上之兩個垂直方向上。

【0025】 藉由將黏著劑塗覆在薄膜的轉印層上，使得薄膜的貼覆性獲

得改善。如此一來，特別能夠避免一般直接將黏著劑塗覆在底材上所產生的問題。因此，例如轉印層可以藉由一種適合黏著劑塗覆的底漆來加以優化，當在多孔的底材上，例如在紙上，進行黏著劑塗覆時，能夠更準確、邊緣更切齊的來進行塗覆製程。該底漆可以同時對於所塗覆的黏著劑，具有精確調整表面性質之功能，並可作為促進黏著之基礎。此舉可增加底材的使用種類，使得在該底材上可以進行薄膜貼覆製程。特別是多種底材可以使用該方法與裝置來進行貼覆製程，例如具有不同表面性質的各種紙張，塑膠材料等，特別是不同的表面粗糙度與/或吸附能力。

**【0026】** 在一個有利的實施例中，可以在一種三維的底材上進行薄膜貼覆製程，特別是一種圓柱形，橢圓形，矩形，平面狀的物體，特別是轉檯式設備或直線連續式設備，在這些設備上，薄膜貼覆製程僅僅是在底材上所進行操作步驟的一部份。在這類機器中，例如在薄膜貼覆之前與/或之後，仍然可以接著進行不同方式與種類的印刷與/或塗覆製程。特別是在薄膜貼覆時，底材不是圍繞著一個轉軸旋轉，就是被一個夾具所固定住，隨後薄膜的轉印層被一個加壓裝置壓制在底材上，同時黏著劑產生硬化。

**【0027】** 此外較佳的是，如果該加壓裝置至少在用於紫外線照射的部份區域是透明的。這使得可以將加壓裝置，設置在一個產生紫外線照射的紫外線照射光源與夾具之間。並可以將加壓薄層中透明的區域，與夾具中透明的區域彼此互相加以定位。但加壓薄層也可以是完全透明的，而夾具僅是局部透明的。

**【0028】** 較佳的是，加壓裝置與/或加壓薄層用於紫外線照射是透明或半透明的，其波長介於 250~420 nm 的範圍內，更佳的是介於 380~420 nm 的範圍內，特別佳的是介於 380~400 nm 的範圍內。此外，透明度或半透明度應該特別要介於 30~100%之間，較佳的是介於 40~100%之間。此外，該透明度或半透明度是取決於加壓薄層的厚度。較低的透明度或半透

明度可以藉由較強的紫外線強度來加以彌補。

【0029】 例如，可以將該紫外線照射光源設置在加壓裝置的一個圓柱體內。在此，此圓柱體至少部份的設計為中空圓柱體。圓柱體材料是如此選擇的，使得用於黏著劑硬化所需的紫外線照射波長，可以藉由該圓柱體來發送。該用於紫外線照射的圓柱體可以是完全透明的；但也可以在圓柱體上設置透明窗口，使得只有當紫外線照射用於使黏著劑產生硬化時，紫外線才會從圓柱體照射出來。

【0030】 特別是，底材上必須以紫外線來進行照射的區域是可以加以調整的，當輸送薄膜壓印在黏著劑時，紫外線黏著劑的硬化一直持續進行，使得薄膜的轉印層黏著在底材上，並且可以從載體層產生剝離。根據所使用的黏著劑與紫外照射強度，為此目的是必須的，在黏著劑與底材的接觸線之前，在底材與薄膜之間必須加以照射。照射區域的調整可以例如藉由位於紫外線照射光源與底材之間的光闌（或者可調整的，或者可更換的光闌，diaphragm）來完成。也可以將一個或多個光闌直接安裝在加壓裝置旁。該調整也可藉由從紫外線照射光源所發出的紫外線的發散調整來進行。

【0031】 在本發明的另一個較佳的實施例中，該加壓裝置在夾具上另外具有一個撓性加壓薄層。如此一來，在三維底材上的，薄膜的與/或機械結構的不規則性便可以得到補償。該撓性加壓薄層，例如可以由 silicone（以下稱呼為矽氧樹脂）所製成。

【0032】 較佳的是，該加壓裝置與/或該加壓薄層是由矽氧樹脂所製成，其位在使用紫外線來照射的區域，所具有的厚度是介於 1~20 mm 之間，較佳的是介於 3~10 mm 之間。該矽氧樹脂具有蕭氏硬度較佳的是介於 20~70° Shore A 之間，更佳的是介於 20~50° Shore A 之間。該矽氧樹脂可以是一種熱塑性硫化橡膠材料或一種冷硫化橡膠材料，較佳的則是一種熱塑性硫化橡膠材料。

【0033】 另外，加壓裝置與/或加壓薄層也可以由多個矽氧樹脂薄層所製成。在此，各個矽氧樹脂薄層可以各自具有不同的硬度。例如，一個第一內層具有蕭氏硬度較佳的是介於 10~50° Shore A 之間，更佳的是介於 15~35° Shore A 之間，一個外層具有蕭氏硬度較佳的是介於 20~70° Shore A 之間，更佳的是介於 20~50° Shore A 之間。

【0034】 加壓裝置可以與加壓薄層，特別是以力量決定的與/或形狀決定的接合方式互相接合在一起。藉此將可以產生一個特別持久耐用的接合。

【0035】 加壓薄層的形狀可以是平坦的或是三維的形狀（三維拱形或圓弧狀，具有光滑的或結構化的或紋理化的表面）。平坦的加壓裝置特別適合於圓柱形的薄膜貼覆，三維形狀的加壓裝置則是特別適合於非圓形，橢圓形與方形的物件。在此，一個加壓薄層結構化的與/或紋理化的表面也可能是有利的，以便將這些結構與/或紋理，於傳送薄膜的轉印層時，與底材的表面重疊的加以轉印。該結構與/或紋理可以是一個連續的樣式或連續的圖案，或也可以是一個單一的樣式與/或單一的圖案，或是它們的組合。

【0036】 特別是由一系列的試驗中得知，用於被加工的薄膜之加壓薄層矽氧樹脂表面，可以是具有黏性的。在此，這種具有黏性的表面之表面粗糙度（平均值）根據經驗大約是小於 0.5  $\mu\text{m}$ ，特別是介於 0.06~0.5  $\mu\text{m}$  之間，較佳的是介於 0.1~0.5  $\mu\text{m}$  之間。當使用這種具有黏性的表面時，有利的是，在加壓薄層與薄膜之間，設置一個由 PET 製成的中間層。該中間層可以降低加壓薄層的黏著性，並明顯簡化了薄膜的加工，因為該薄膜不會再干擾地黏著在加壓薄層的表面。該中間層的厚度會增加矽氧樹脂壓印模的平衡作用之有效硬度。以下是一些示範性的實施例：

【0037】 5 mm 厚的矽氧樹脂加壓薄層（蕭氏硬度為 49° Shore A），搭配厚度為 15  $\mu\text{m}$  的中間層（PET 薄膜）會產生 73° Shore A 的硬度（相當於

增加 49%)。

【0038】 5 mm 厚的矽氧樹脂加壓薄層 (蕭氏硬度為 49° Shore A)，搭配厚度為 50  $\mu\text{m}$  的中間層 (PET 薄膜) 會產生 85° Shore A 的硬度 (相當於增加 70%)。

【0039】 10 mm 厚的矽氧樹脂加壓薄層 (蕭氏硬度為 47° Shore A)，搭配厚度為 15  $\mu\text{m}$  的中間層 (PET 薄膜) 會產生 71° Shore A 的硬度 (相當於增加 51%)。

【0040】 10 mm 厚的矽氧樹脂加壓薄層 (蕭氏硬度為 47° Shore A)，搭配厚度為 50  $\mu\text{m}$  的中間層 (PET 薄膜) 會產生 78° Shore A 的硬度 (相當於增加 59%)。

【0041】 有關上述說明應當注意的是，就蕭氏硬度 (Shore A) 量測方法的條件定義方面而言，由加壓薄層與中間層所產生的三明治量測方式是不允許的。該蕭氏硬度 (Shore A) 的量測方法是以一個介於 0~2.5 mm 之間的測試體，用來量測壓痕深度，並規定該試驗樣品的最小厚度必須為 6 mm 以上。藉由該中間層與蕭氏硬度 (Shore A) 的量測方法，會假裝成得到一個比實際更高的硬度。若欲由量測值來推論實際硬度與有效硬度是不可能的。這只能說，三明治物件的有效硬度比矽氧樹脂壓印模的硬度來的高，該中間層薄膜主導並決定三明治物件的總硬度，而與矽氧樹脂薄層的厚度無關。

【0042】 較佳地，最好在加壓薄層上提供一層不具黏性的表面，從而可以省略使用中間層。在這種情況下，整體設置的硬度會較軟，從而導致加壓薄層應用於對底材加壓時，使用較小的加壓力量便已足夠。在此，這種不具黏性的表面之表面粗糙度 (平均值) 根據經驗大約是大於 0.5  $\mu\text{m}$ ，特別是介於 0.5~5  $\mu\text{m}$  之間，較佳的是介於 0.6~4  $\mu\text{m}$  之間，更佳的是介於 0.8~3  $\mu\text{m}$  之間。

【0043】 該加壓裝置或該加壓薄層可確保三維的底材在特定的條件下，可靠且均勻的滾動，在這種情況下，使得形狀與移動的公差可以獲得補償。該加壓裝置或該加壓薄層例如用於塑膠材料底材時，只須具有輕微的加壓力量即可，否則這些底材就會產生變形，當底材是由較硬的，或較耐用的材料製成時，例如玻璃，瓷器或陶瓷等，由於底材具有較高的形狀公差與/或較高的機械穩定性，因此使用較大的加壓力量則是較有利的。該加壓力量大約是介於 1~1,000 N 之間。例如，在由塑膠材料製成的底材上，加壓力量可以大約是介於 50~200 N 之間，在由玻璃，瓷器或陶瓷製成的底材上，加壓力量可以大約是介於 75~300 N 之間。另外為了防止塑膠材料零件產生變形，例如該用於裝飾的三維底材也可以在壓印過程中，裝填在一個適當設計的、充滿壓縮空氣夾具中。

【0044】 自由基硬化型黏著劑的預硬化可以提高塗層品質。如此一來，特別是當轉印層在輥輪裝置中，被壓印在底材之前，黏著劑的黏度會因此而增加。這樣可以避免被塗覆的黏著劑液滴在轉印時，產生流動或受到過度擠壓，因此使得轉印層被貼覆在底材上時，其邊緣特別的切齊，以及獲得特別高的轉印層表面品質。這可以是有利的，例如在封閉區域與/或場景切換時，避免產生影像的像素化，意即，就是可以避免各個黏著劑液滴產生干擾性的視覺外觀。在此，過度擠壓僅可以如此產生，即所期望的解析度不可減少太多。

【0045】 與陽離子硬化型黏著劑的性質相反，在使用自由基硬化型黏著劑時，還另外提供了具有特別快速的硬化性質，這使得可以在薄膜貼覆前，才進行黏著劑的預硬化。此外，自由基硬化時，與陽離子系統相反的，並不會產生酸液，這使得可被使用的底材不會受到酸液相容性的限制。

【0046】 用於黏著劑塗覆的噴墨印刷噴頭所具有的解析度，較佳的每英寸具有 300~1,200 個塗覆噴嘴 (npi, nozzles per inch)。如此一來，便可

以得到高解析度的黏著劑塗覆，精細的薄膜結構也可以邊緣切齊地被貼覆在底材上。在一般情況下，印刷噴頭的解析度相當於轉印層上的黏著劑液滴所達到的解析度，以 dpi 表示 (dots per inch)。

【0047】 更佳的是，用於黏著劑塗覆的噴墨印刷噴頭，所具有的噴嘴直徑為介於 15~25  $\mu\text{m}$  之間，其公差不大於 $\pm 5 \mu\text{m}$ ，與/或一個噴嘴間距為介於 30~150  $\mu\text{m}$  之間，或特別是介於 30~80  $\mu\text{m}$  之間，其公差不大於 $\pm 5 \mu\text{m}$ 。

【0048】 藉由較小的噴嘴間距，特別是垂直於印刷方向，可以確保被轉印到轉印層上的黏著劑液滴可以相鄰的緊靠在一起，或者也可能是重疊的，因此在整個印刷區域內皆可以獲得良好的黏著性。

【0049】 更佳的是，被塗覆在至少一個部份區域上的黏著劑，其所具有的單位面積重量要介於 0.5~20  $\text{g}/\text{m}^2$  之間，與/或塗層厚度要介於 0.5~20  $\mu\text{m}$  之間，較佳的是介於 1~15  $\mu\text{m}$  之間。在該可以保證良好黏著性的區域內，根據所使用的底材，特別是其吸收性質，該黏著劑塗覆量或塗層厚度是可以加以改變的，以便可以進一步優化貼覆結果。

【0050】 在此有利的是，當藉由噴墨印刷噴頭使得黏著劑液滴的噴墨頻率介於 6~110 KHz 之間。當被印刷的薄膜之一般輸送速度介於 10~30 m/min 之間時，可以在輸送方向獲得介於 360~1,200 dpi 之間的所需解析度。

【0051】 較佳的，黏著劑液滴藉由噴墨印刷噴頭所產生的液滴體積應介於 2~50 pl (pl=皮升= $10^{-12}\text{L}$ ) 之間，其公差不大於 $\pm 6\%$ 。因此為要達到上述的塗覆解析度與塗覆速度，該必要的黏著劑塗覆量必須要均勻地被塗覆在轉印層上。

【0052】 此外較佳的是，黏著劑液滴藉由噴墨印刷噴頭所產生的液滴飛行速度應介於 5~10 m/s 之間，其公差不大於 $\pm 15\%$ 。如此一來，特別是

在從印刷噴頭到轉印層的傳送過程中，黏著劑液滴藉由氣流所產生的偏向作用，可以達到最小化，使得黏著劑液滴可以依照期望的配置位置，被傳送到轉印層上。

【0053】 此外有利的是，當黏著劑被塗覆在轉印層上的塗覆溫度是介於 40~45°C 之間，與/或其黏度是介於 5~20 mPas 之間，較佳的是介於 7~15 mPas 之間。藉由該印刷噴頭的溫度控制，從而確保了黏著劑具有所需的黏度。該塗覆在轉印層上的黏著劑之液滴大小與液滴形狀，也是取決於黏度的高低，其中，若根據上述提供所指定的數據互相搭配，便可以保證黏著劑的最適印刷性。

【0054】 一旦黏著劑離開印刷噴頭，並與周遭空氣或轉印層接觸後，此時黏著劑便會開始冷卻，藉此冷卻現象，黏著劑的黏度便會增加。黏度的增加會對於由黏著劑液滴所產生的流動與散佈現象產生抵消作用。

【0055】 更有利的是，當塗覆黏著劑時，噴墨印刷噴頭至底材之間的距離不可超過 1 mm。

【0056】 這也使得可以降低黏著劑受到氣流所產生的負面影響。

【0057】 此外，較佳的是當塗覆黏著劑時，在噴墨印刷噴頭至轉印層之間的相對速度介於 10~100 m/min 之間，較佳的是介於 10~75 m/min 之間。

【0058】 在這些速度下，並特別與上述提供所指定的數據互相搭配，便可達到被印刷在轉印層上的黏著劑所預期之解析度。

【0059】 在這種情況下，一種黏著劑較佳地使用下列的成分（體積百分比）：

【0060】 2-苯氧基乙基丙烯酸酯（phenoxyethyl acrylate），10~60%，較佳的 25~50%；

【0061】 4-(1-氧代-2-丙烯基)嗎啉（4-(1-oxo-2-propenyl) morpholine），

5~40%，較佳的 10~25%；

【0062】 外-1,7,7-三甲基雙環[2.2.1]-庚-2-基酯 ( Exo-1,7,7-trimethyl [2.2.1]-hept-2-yl acrylate )，10~40%，較佳的 20~25%；

【0063】 2,4,6-三甲基苯甲醯二苯基氧化磷 ( 2,4,6-Trimethylbenzoyldiphenylphosphinoxid )，5~35%，較佳的 10~25%；

【0064】 丙二醇二丙烯酸酯 ( Diopylene Glycol diacrylates )，1~20%，較佳的 3~10%；

【0065】 氨基甲酸乙酯丙烯酸酯寡聚物 ( urethane acrylate oligomer )，1~20%，較佳的 1~10%。

【0066】 炭黑顏料 ( carbon black pigment )，0.01~10%，較佳的 0.1~0.5%。

【0067】 這樣的配方提供了所期望的性質，特別是快速硬化性，與一種同時兼具穩定與精準塗覆的良好印刷性所需之黏度。

【0068】 此外有利的是，如果使用的黏著劑之密度介於 1~1.5 g/ml 之間，較佳的是介於 1.0~1.1 g/ml 之間。

【0069】 較佳的是，在黏著劑塗覆之後經過 0.02~0.025 秒，接著進行黏著劑的預硬化。如此一來，該黏著劑在被塗覆之後，由於預硬化之故，非常迅速地便固定在轉印層上，從而使得黏著劑液滴所產生的流動與散佈現象得以被大幅降低，並可以獲得極高的印刷解析度。

【0070】 此外有利的是，如果使用紫外線光來進行黏著劑的預硬化，它的能量至少有 90%是在介於 380~420 nm 之間的波長範圍內被照射。在這些波長範圍內，特別是使用上述的黏著劑配方，便可以很確實地來進行自由基型硬化。

【0071】 更有利的是，如果黏著劑的預硬化使用一個具有介於 2~5 W/cm<sup>2</sup> 之間的總照射強度，與/或一個具有介於 0.7~2 W/cm<sup>2</sup> 之間的淨照射

強度，與/或一個在黏著劑中具有介於  $8\sim 112\text{ mJ/cm}^2$  之間的能量輸入。如此一來便可以實現，該黏著劑會增加所需的黏度，但是在此卻不會造成完全硬化，從而使得轉印層被貼覆在底材上時，得以保持黏著劑必要的黏著性。

【0072】 在此，該黏著劑的預硬化照射時間較佳的是介於  $0.02\sim 0.056$  秒之間。若使用如上述所提及的底材輸送速度與指定的照射強度，則該用於預硬化所需的能量輸入便能夠獲得確保。

【0073】 此外有利的是，當黏著劑在預硬化時，其黏度增加到  $50\sim 200\text{ mPas}$  之間。藉由這樣的黏度上升，可以確保黏著劑液滴在轉印層被貼覆在底材上的過程中不會受到擠壓，從而使得轉印層能夠以在黏著劑印刷時，所能達到的解析度，被轉印到底材上。

【0074】 將至少一個具有黏著劑的轉印層之部份區域壓印在底材上，較佳的是在一個加壓輥輪與一個背壓輥輪之間進行。

【0075】 如此一來，在底材整個寬度方向可以維持穩定的線性加壓，從而得以達成一個均勻且高品質的轉印層貼覆。

【0076】 此外有利的是，如果將至少一個具有黏著劑的轉印層之部份區域壓印在底材上，所使用的加壓力量是介於  $10\sim 80\text{ N}$  之間。在這些區域內，加壓壓力是可以改變的，以使得該方法能適用於該底材之性質，並避免底材產生受損或變形。

【0077】 有利的是，將至少一個具有黏著劑的轉印層之部份區域，在黏著劑的預硬化之後經過  $0.2\sim 1.7$  秒，接著進行底材的貼覆製程。在上述預硬化期間內，預硬化反應會持續進行，不會使得黏著劑產生過度硬化，若過度硬化可能會降低其黏著性。

【0078】 更有利的是，將至少一個具有黏著劑的轉印層之部份區域貼覆在底材上之前，先進行一種底材前處理製程，特別是藉由一個電暈處理，

一個電漿處理，藉由火焰處理，或藉由一個塗料塗層，特別是一個顏料塗層與/或一個底漆塗層。如此一來，即使是在黏著性較差的底材上，也可以改善黏著劑的黏著性，從而使得在這些底材上，也可以獲得很確實的、邊緣切齊的轉印層貼覆。

【0079】 此外，較佳的在轉印層貼覆在底材上之後經過 0.2~1.7 秒，接著進行黏著劑的硬化。在一般的底材與薄膜輸送速度下，在輥輪裝置與硬化站之間必須確保具有足夠的空間距離。

【0080】 此外有利的是，如果使用紫外線光來進行黏著劑的硬化，它的能量至少有 90%是在介於 380~420 nm 之間的波長範圍內被照射。在這些波長範圍內，特別是使用上述的黏著劑配方，便可以很確實地來進行自由基型硬化。

【0081】 更佳的是，如果該黏著劑的硬化使用一個具有介於 12~20 W/cm<sup>2</sup> 之間的總照射強度，與/或一個具有介於 4.8~8 W/cm<sup>2</sup> 之間的淨照射強度，與/或一個在黏著劑中具有介於 200~900 mJ/cm<sup>2</sup> 之間，較佳的是介於 200~400 mJ/cm<sup>2</sup> 之間的能量輸入。使用這樣的能量輸入，可以達成很確實的黏著劑硬化，所以在完成硬化步驟之後，薄膜的載體層可以很順利的被剝離，而不會損壞到該被貼覆的轉印層。

【0082】 此外有利的是，黏著劑的硬化照射時間較佳的介於 0.04~0.112 秒之間。若使用上述指定的總照射強度與一般的輸送速度，則該必要的淨能量輸入便可以確保適用於黏著劑的硬化。

【0083】 更佳的是，在黏著劑的硬化製程之後經過 0.2~1.7 秒，接著進行載體層的剝離製程。在一般的底材與薄膜輸送速度下，在硬化站與剝離站之間必須確保具有足夠的空間距離。

【0084】 有關上述紫外線硬化型黏著劑的替代性或另外的應用，可以在底材與/或轉印層的至少一個部份區域上，塗覆一種熱塑性調色劑。當該

薄膜被貼覆在底材之後，將對於薄膜與/或底材，也就是對該複合薄層施加壓力與熱量，隨後使得該熱塑性調色劑產生融化，最後使得該薄膜的轉印層與底材互相接合。

**【0085】** 類似於紫外線硬化型黏著劑的貼覆製程，同樣也是較佳的在一個由至少二支以上共同作用的輥輪所組的、且具有一個壓輥間隙之輥輪裝置上，來進行上述的接合製程。較佳地，該輥輪裝置是由至少一個加壓輥輪與至少一個背壓輥輪所組的。隨後該薄膜與底材被導引經過該壓輥間隙。此外，可以將其中的至少一個輥輪，直接或間接地加熱，以提供適當的熱量。該壓輥間隙中的加壓壓力可以提供所需的輥壓壓力。

**【0086】** 當薄膜與底材離開壓輥間隙後，該複合薄層會冷卻下來，並且該調色劑會再次變硬。此時，該薄膜的載體層可以從底材上，至少由薄膜的轉印層的部份區域上被剝離。

**【0087】** 對於藉由紫外線硬化型黏著劑在底材上貼覆薄膜所使用的輥輪裝置，與藉由熱塑性調色劑來貼覆薄膜所使用的輥輪裝置，二者可以是相同的或是不同的。

**【0088】** 該加壓輥輪可以具有一個彈性薄層，其厚度介於 3~10 mm 之間，較佳的是介於 5~10 mm 之間。當產生一個輥壓壓力時，該塗層表面會產生如此的變形，即取代一個線性的壓輥間隙，而形成一個平面狀的壓輥間隙。該壓輥間隙可以例如具有一個介於 5~20 mm 之間的寬度。可以被證明更有利的是，將壓輥間隙調整為介於 5~10 mm 之間。該相關的輥壓壓力可以例如是介於 1~6 bar 之間。可以被證明更有利是，將輥壓壓力調整為介於 3~6 bar 之間。

**【0089】** 該上述的彈性體可以較佳的是矽氧樹脂橡膠或一種塑膠材料。

**【0090】** 這也可以如此設置，該塗層具有蕭氏硬度較佳的是介於 60

~95° Shore A 之間，更佳的是介於 70~90° Shore A 之間。

【0091】 在一個另外的構造中可以如此設置，將支撐底座設計為一個超音波底座裝置的探頭端面。該超音波底座裝置包含一個超音波探頭與一個超音波轉換器。在超音波探頭與被壓印的底材之反面之間，藉由超音波的作用產生了一個空氣薄膜，使得該被壓印的底材可以在空氣薄膜上滑動。在這種構造的層間間隙中，即在超音波探頭端面與被壓印的底材之反面之間，產生了一個壓力，該壓力與空氣薄膜的厚度一樣，也是可以加以調整的。另外也可以，在超音波探頭端面設置吸氣開口，該開口藉由通道與真空幫浦互相連接，在層間間隙中進行吸氣，使得底材能夠承擔壓力，因此，藉由該自行調整之平衡壓力，使得該層間間隙能夠更精確地被調整。

【0092】 一個設置在加壓輥輪外部的加熱裝置，可以用來加熱該加壓輥輪。較佳的可以設置一個具有溫度控制器的紅外線加熱器。加壓溫度可以介於 100~250°C 之間，較佳的是介於 130~190°C 之間。也可以在加壓輥輪內設置一個加熱裝置。這種加壓輥輪內部的加熱裝置例如可以是一個電氣加熱元件，特別是一個加熱線圈或螺旋狀加熱線圈。同樣的可以在加壓輥輪內設置一個具有溫控的油循環加熱裝置，該裝置可以將加壓輥輪加熱到預設的溫度。

【0093】 該壓輥間隙的寬度主要是藉由輥壓壓力，與加壓輥輪塗層受到輥壓壓力所產生的局部變形來決定。該壓輥間隙的寬度可以介於 5~20 mm 之間，較佳的是介於 5~10 mm 之間。壓輥間隙所產生的輥壓壓力是介於 1~6 bar 之間，較佳的是介於 3~6 bar 之間。該加壓溫度可以介於 100~250°C 之間，較佳的是介於 130~190°C 之間。該轉印層會以最高可達 75 m/min 的速度被轉印在底材上。該必須加以調整的壓力、溫度與速度取決於許多參數，例如所使用薄膜的材料性質，轉印層上的裝飾，與底材的材料性質。由於決定的因素很多，使得應用數學模式化會非常複雜，上述所

提到的數值，最好由設備的基本調整開始，藉由實驗方式來決定。

【0094】 在一個研究個案中，例如將以下的製程參數加以調整後，如下表所示：

加壓輥輪的表面溫度	150~155℃
溫度控制調整	160℃
壓印壓力	4 bar
進料速度	15 m/min
薄膜	KURZ 公司數位金屬 DT-H 銀色箔
調色劑	惠普公司 Indigo 黑色電子油墨
底材的材料	數位銀色圖片列印材料，200 g/m <sup>2</sup>
底材尺寸	500 mm x 320 mm

【0095】 如果上述這兩種方式均使用相同的輥輪裝置，則在使用紫外線硬化型黏著劑來進行薄膜貼覆時，可以將加熱元件加以關閉。同樣的，在使用熱塑性調色劑來進行薄膜貼覆時，也可以將用於黏著劑硬化的紫外線光源加以關閉。

【0096】 另一種替代性方法也是可行的，一方面在使用紫外線硬化型黏著劑來進行薄膜貼覆時，另一方面在使用熱塑性調色劑來進行薄膜貼覆時，均使用不同的輥輪裝置。對於這兩種輥輪裝置可以例如在底材與薄膜的輸送方向，依序加以設置，根據貼覆方式的選擇，至少為薄膜選用不同的輸送路徑。如此一來，該薄膜可以被導引到各個輥輪裝置，並且該貼覆製程也可以藉由各個輥輪裝置來進行。

【0097】 使用紫外線硬化型黏著劑，或使用熱塑性調色劑來將薄膜貼覆在底材上的製程，可替代性地，在二個依序的製程步驟中，彼此互相或幾乎同時的來進行。

【0098】 在一個可替代性的應用中，例如可以選擇應用於各個貼覆製程的薄膜，並適當地加以供料。當切換到另一種類型的替代性貼覆製程時，該薄膜可以適當地被更換，並重新再供料。

【0099】 在一個幾乎同時的應用中，在底材的前進方向，可以先後依序設置兩種上述的輥輪裝置，並且可能有兩種不同的薄膜，使用該兩種不同的貼覆類型，被貼覆在共同的底材上，或是被貼覆不同的底材上。

【0100】 此外較佳的的是，首先進行使用熱塑性調色劑的薄膜貼覆製程，其中壓力與熱量會對於薄膜與底材會產生作用。在隨後的製程步驟中，該薄膜便可以使用紫外線硬化型黏著劑來進行貼覆製程，在這種情況下，對於在底材上可能已經被貼覆的薄膜，特別是不可再重新對其加熱。如此一來，該底材，與特別是薄膜便可受到保護，免於受損與/或再被剝離。

【0101】 使用的薄膜較佳的是具有一個載體層，例如是由酯纖維 (Polyester)、聚烯烴 (Polyolefin)、聚乙烯 (Polyvinyl)、聚醯亞胺 (polyamide)、ABS、PET、PC、PP、PE、PVC 與 PS 所製成，其厚度介於 5~50  $\mu\text{m}$  之間，較佳的是介於 7~23  $\mu\text{m}$  之間。在薄膜生產，儲存與加工期間，該載體層可以保護與穩定該轉印層。在預硬化與硬化製程中，如果必須由載體層那一面以紫外線光來照射的話，材料的選擇要根據照射波長範圍內的載體層之透明度來作評估。

【0102】 更有利的是，若有一個被使用的薄膜，其轉印層上有一個剝離層是由丙烯酸酯 (acrylate) 共聚物所製成，特別是由水性聚氨酯 (polyurethane) 共聚物所製成，較佳的是不含蠟與/或不含矽氧樹脂，其薄層厚度是介於 0.01~2  $\mu\text{m}$  之間，更佳的是介於 0.1~0.5  $\mu\text{m}$  之間，並將其設置在載體層的表面上。當轉印層被貼覆在底材上之後，該剝離層可以使得載體層，由轉印層上產生很容易而且無損傷的剝離。

【0103】 更佳的是，若有一個被使用的薄膜，其轉印層上有一個塗漆

層是由硝化纖維素 (nitrocellulose)，聚丙烯酸酯 (polyacrylate) 與聚氨酯 (polyurethane) 共聚物所製成，其薄層厚度是介於 0.1~5  $\mu\text{m}$  之間，較佳的是介於 1~2  $\mu\text{m}$  之間，該塗漆層被設置在剝離層上有載體層那一面的對面之表面上 (參閱圖 7)。此外，該塗漆層可以是透明的，半透明的或透明染色的，半透明染色的或不透明染色的。

【0104】 更佳的是，使用一種薄膜，其轉印層上具有一個由鋁與/或鉻與/或銀與/或金與/或銅所製成的金屬層，該金屬層的厚度是介於 10~200 nm 之間，較佳的是介於 10~50 nm 之間，該金屬層被設置在塗漆層上有載體層那一面的對面之表面上 (參閱圖 7)。

【0105】 可替代性的取代金屬層，或也可以在金屬層上另外設置一個由高折射率材料 (HRI = High Refractive Index) 所製成的薄層。高折射率材料例如是金屬氧化物，例如硫化鋅，氧化鈦或具有適當的奈米顆粒之塗漆層。

【0106】 當轉印層被轉印到底材後，塗漆層與金屬層可以使得轉印層產生所期望的裝飾效果。藉由不同塗料與金屬的組合，特別是可以通过此實現深具吸引力的設計。

【0107】 特別有利的是，使用一種薄膜，其轉印層上具有一個底漆層是由聚丙烯酸酯 (polyacrylate) 與/或醋酸乙烯酯共聚物 (vinyl acetate copolymers) 所製成的，其厚度是介於 0.1~1.5  $\mu\text{m}$  之間，較佳的是介於 0.5~0.8  $\mu\text{m}$  之間，該底漆層被設置在轉印層上有載體層那一面的對面之表面上 (參閱圖 7)。此外，該底漆層可以根據該使用的黏著劑來優化其相關的物理性質與化學性質，從而獲得一個與底材性質無關、並能夠確保底材與轉印層之間的最適黏著力。此外，這種優化的底漆層可以確保所塗覆的黏著劑，基本上在轉印層上能夠保持所期望的解析度，而不會產生流動，散佈與過度擠壓的現象。

【0108】 此外特別有利的是，當底漆層是微孔性的，特別是其表面粗糙度介於 100~180 nm 之間，特別是介於 120~160 nm 之間。該黏著劑可以部份地滲透到這種薄層中，並因此特別能夠維持其高解析度。

【0109】 已經證實特別有利的是，使用一種底漆層，其具有的色素數量是介於 1.5~120 cm<sup>3</sup>/g 之間，特別是介於 10~20 cm<sup>3</sup>/g 之間。

【0110】 以下是提供了一種用於計算的底漆層的成分(以克來表示):

【0111】 4900 有機溶劑乙醇 (organic solvent ethyl)

【0112】 150 有機溶劑甲苯 (organic solvent toluene)

【0113】 2400 有機溶劑，丙酮 (organic solvent, acetone)

【0114】 600 有機溶劑汽油 80/110 (organic solvent gasoline)

【0115】 150 水 (water)

【0116】 120 黏著劑 I：乙基甲基丙烯酸酯聚合物 (Ethyl methacrylate copolymer)

【0117】 250 黏著劑 II：乙酸乙烯酯均聚物 (Vinyl acetate homopolymer)

【0118】 500 黏著劑 III：乙酸乙烯酯，月桂酸乙烯酯共聚物 (vinyl acetate vinyl laurate Copolymer)，固型份 (%) = 50±1%

【0119】 400 黏著劑 IV：甲基丙烯酸異丁酯 (Iso-butyl methacrylate)

【0120】 20 多功能二氧化矽顏料 (Pigment multifunctional silicon oxide)，平均粒徑 3 μm

【0121】 5 微粉化醯胺蠟填充材料 (Filler micronized amide wax)，粒徑介於 3~8 μm 之間

【0122】 這適用於此黏著層的色素數量 (以下簡稱 PZ)：

$$PZ = \sum_1^x \frac{(m_P \times f)_x}{(m_{BM} + m_A)} = \frac{20g \times 750}{1020g + 0g} = 14.7 \text{ cm}^3/g$$

【0123】 實例說明：

【0124】  $m_P = 20 \text{ g}$  多功能二氧化矽

【0125】  $f = 300/0.4 \text{ g/cm}^3 = 750 \text{ cm}^3/g$ ，用於多功能二氧化矽

【0126】  $m_{BM} = 120 \text{ g}$  黏合劑 I +  $250 \text{ g}$  黏合劑 II + ( $0.5 \times 500 \text{ g}$ ) 黏合劑 III +  $400 \text{ g}$  黏合劑 IV =  $1,020 \text{ g}$

【0127】  $m_A = 0 \text{ g}$

【0128】 符號說明：

【0129】  $m_P$ ：mass of Pigment（塗漆層中色素質量，以 g 表示）

【0130】  $f$ ：色素吸油值/色素密度

【0131】  $m_{BM}$ ：mass of binder（塗漆層中黏合劑質量，以 g 表示）

【0132】  $m_A$ ：Mass of solid additives（塗漆層中添加劑的固型份質量，以 g 表示）

【0133】 以這種方式，由一個找到好的底漆層成分開始，可以快速與容易的計算出偏差的另外有可能的色素。

【0134】 此外有利的是，如果底漆層具有的表面張力是介於  $38 \sim 46 \text{ mN/m}$  之間，較佳的是介於  $41 \sim 43 \text{ mN/m}$  之間。這樣的表面張力可以使得黏著劑液滴，特別是如上所述的黏著劑系統，以特定的幾何形狀附著在其表面上，而不會產生流動現象。

【0135】 一種熱塑性調色劑的使用已被證實特別有利的是，當底漆層使用的色素數量是介於  $0.5 \sim 120 \text{ cm}^3/g$  之間，較佳的是介於  $1 \sim 10 \text{ cm}^3/g$  之間。

【0136】 以下是提供了一種用於計算的底漆層的成分（以克來表示）：

【0137】 340 有機溶劑乙酸乙酯（organic solvent ethyl alcohol）

【0138】 3700 有機溶劑甲苯 (organic solvent toluene)

【0139】 1500 有機溶劑，丙酮 (organic solvent, acetone)

【0140】 225 黏著劑 I：氯化聚丙烯 (Chlorinated polypropylene)

【0141】 125 黏著劑 II：聚正丁基甲基丙烯酸甲酯 (Poly-n-butyl-methyl-methacrylate)

【0142】 35 黏著劑 III：正丁基甲基-甲基丙烯酸甲酯共聚物 (n-butyl-methyl-ethyl methacrylate copolymer)

【0143】 148 多功能二氧化矽顏料 (Pigment multifunctional silicon oxide)，平均粒徑 12 nm

【0144】 這適用於此底漆層的色素數量 (以下簡稱 PZ)：

$$PZ = \sum_I \frac{(m_p \times f)_x}{(m_{BM} + m_A)} = \frac{148 \text{ g} \times 4.4}{385 \text{ g} + 0 \text{ g}} = 1.69 \text{ cm}^3/\text{g}$$

【0145】 實例說明：

【0146】  $m_p = 148 \text{ g}$  多功能二氧化矽

【0147】  $f = 220/50 \text{ g}/\text{cm}^3 = 4.4 \text{ cm}^3/\text{g}$ ，用於多功能二氧化矽

【0148】  $m_{BM} = 225 \text{ g}$  黏合劑 I +  $125 \text{ g}$  黏合劑 II +  $35 \text{ g}$  黏合劑 III =  $385 \text{ g}$

【0149】  $m_A = 0 \text{ g}$

【0150】 符號說明：

【0151】  $m_p$ ：mass of Pigment (塗漆層中色素質量，以 g 表示)

【0152】  $f$ ：色素吸油值/色素密度

【0153】  $m_{BM}$ ：mass of binder (塗漆層中黏合劑質量，以 g 表示)

【0154】  $m_A$ ：Mass of solid additives (塗漆層中添加劑的固型份質量，以 g 表示)

【0155】 較佳的是，該底漆層的熔點範圍是介於  $60 \sim 130^\circ\text{C}$  之間，較

佳的是介於 80~115°C 之間。以這種方式，由一個找到好的底漆層成分開始，可以快速與容易的計算出偏差的另外有可能的色素。

**【0156】** 此外較佳的是，在轉印層貼覆之前與/或貼覆之後，藉由另一個噴墨印刷噴頭，與/或藉由另一個靜電印刷設備，將一個塗漆層塗覆在底材與/或轉印層上。如此一來，可以提供另外的設計，使得塗漆層重疊在轉印層，或被轉印層重疊。

**【0157】** 另外有利的是，如果該第一紫外線光源是一個 LED 光源。藉由 LED 光源可以提供幾乎單色光，因此可以確保在黏著劑硬化時必要的波長範圍內，可以提供所需的照射強度。以上所述是不能以傳統的中壓汞蒸氣燈來達成的。

**【0158】** 更佳的是，如果第一紫外線光源在薄膜輸送方向上的窗口寬度是介於 10~30 mm 之間。如此一來，便可產生一個被塗覆的黏著劑之平面式照射。

**【0159】** 有利的是，第一紫外線光源被設置在薄膜輸送方向上，噴墨印刷噴頭下游的 1~4 cm 處。在一般的薄膜輸送速度下，上述黏著劑塗覆製程與預硬化之間的時間，是可以被維持的。

**【0160】** 製作背壓輥輪或支撐底座所使用的材料所具有的蕭氏硬度較佳的是介於 60~95° Shore A 之間，更佳的是介於 80~95° Shore A 之間，與/或具有維氏硬度 (HV = Vickers hardness) 是介於 450~520 HV 10 之間，較佳的是介於 465~500 HV 10 之間。例如，這種材料可以是塑膠材料或矽氧樹脂，或金屬，例如鋁或鋼。

**【0161】** 材料參數與輥輪裝置的特定幾何形狀可以根據被加工的底材性質與薄膜性質，在指定的範圍內進行調整，一方面可以保證轉印層與底材之間的最適黏著性，另一方面也可避免黏著劑受到擠壓，與/或轉印層或底材受到損傷。

【0162】 此外較佳的是，該輥輪裝置與第一紫外線光源的距離介於 10 ~ 30 cm 之間。

【0163】 在一般的薄膜與底材輸送速度下，可以確保上述黏著劑照射與薄膜貼覆製程之間的預乾燥時間。

【0164】 更佳的是，如果第二紫外線光源也是 LED 光源。藉由 LED 光源可以提供幾乎單色光，因此可以確保在黏著劑硬化時必要的波長範圍內，可以提供所需的照射強度。一般而言，以上所述是不能以傳統的中壓汞蒸氣燈來達成的，或只能耗費大量能源來達成。

【0165】 有利的是，如果第二紫外線光源在薄膜輸送方向上的窗口寬度是介於 10~40mm 之間。如此一來，便可確保一個黏著劑的平面式照射。

【0166】 較佳的是，第二紫外線光源被設置在薄膜輸送方向上，輥輪裝置下游的 10~30 cm 處。以這種方式，便可以確保在輥輪裝置與硬化站之間具有足夠的空間距離。

【0167】 更有利的是，如果該剝離裝置具有一個輥輪，其直徑為介於 0.5~2 cm 之間，載體層經過它時可以被剝離。

【0168】 較佳的是，該剝離裝置被設置在薄膜輸送方向上，第二紫外線光源下游的 10~30 cm 處。

【0169】 在一般的薄膜與底材輸送速度下，可以確保上述薄膜貼覆製程與載體層剝離之間的乾燥時間，使得載體層可以在不受損壞的情況下被剝離。

【0170】 此外較佳的是，該印刷設備具有一個用於固定圓弧狀底材的支撐表面。在此實施例中，於印刷設備中，是有關一種大幅面平版印刷機。替代性地，用於帶狀底材的支撐表面可以如此被設計，以便將印刷設備設計為一種輥輪對輥輪（roll-to-roll）作動的印刷機。

【0171】 在此更有利的是，當噴墨印刷噴頭與/或貼覆設備被設置在

各自的滑架上，該滑架可以在相對於該要被印刷的底材上之二個垂直方向上移動。以這種方式，噴墨印刷噴頭與貼覆設備均可以到達圓弧狀底材之所有位置，而底材本身則不必被移動。

**【0172】** 在此可替代性地，相對於噴墨印刷噴頭與貼覆設備，該印刷設備具有一個輸送裝置，用於一個圓弧狀底材，或是一個連續底材的相對運動。

**【0173】** 此外有利的是，當噴墨印刷噴頭與/或貼覆設備被設置在各自的滑架上，該滑架可以在一個垂直於該要被印刷的底材之輸送方向上產生移動。這個實施例可以設置一個用於噴墨印刷噴頭與貼覆設備的機械式簡單的導向結構，因為藉由底材移動可以提供一個移動自由度。

**【0174】** 此外有利的是，如果該輸送裝置被設計為繞著二個輥輪旋轉的環型鋼帶。這樣的環型鋼帶具有所需足夠的強度，以便在薄膜貼覆時，能夠充當背壓支撐板。

### **【圖式簡單說明】**

#### **【0175】**

圖 1：係一個將薄膜的轉印層貼覆在底材的貼覆設備的實施例之示意圖；

圖 2：係一個根據現有技術的平版印刷機之示意圖；

圖 3：係一個根據圖 1 具有一個貼覆設備的平版印刷機的一個實施例之示意圖；

圖 4：係一個根據現有技術應用於連續底材加工的大幅面印刷機之示意圖；

圖 5：係一個具有一個根據圖 1 的貼覆設備，應用於連續底材加工的大幅面印刷機的一個實施例之示意圖；

圖 6：係一個根據圖 5 的大幅面印刷機的實施例之剖面示意圖；

圖 7：係一個根據一個將薄膜貼覆在底材之後的實施例之剖面示意圖；

圖 8：係一個應用於將薄膜的轉印層貼覆在底材的貼覆設備的替代實施例之示意圖。

### 【實施方式】

【0176】 本發明參照實施例，詳細地加以說明如下：

【0177】 一種將薄膜 2 的轉印層 21 貼覆在底材 4 的貼覆設備 1 包含一個薄膜供給輥輪 11，該輥輪可以供給薄膜 2。

【0178】 導向輥輪 12 將薄膜 2 導引至噴墨印刷噴頭 13，藉由該噴墨印刷噴頭將黏著劑液滴 3 塗覆在轉印層 21 上。

【0179】 隨後藉由一個第一紫外線光源 14 將該黏著劑液滴 3 加以預硬化。然後該薄膜 2 經由一個轉向輥輪 15 被導引至一個加壓輥輪 16，藉由該加壓輥輪將轉印層 21 的黏著劑塗覆側壓印在底材上。此外，背壓可以藉由一個背壓輥輪或一個平坦，穩定的底座來產生，在圖中並沒有明確的表示出來。

【0180】 當薄膜 2 被貼覆在底材 4 之後，薄膜 2 與底材 4 被導引至一個第二紫外線光源 17，藉由該光源將黏著劑完成硬化製程。

【0181】 經由另一個輥輪 18 與/或經由一個在此沒有詳細說明的剝離裝置，隨後將薄膜 2 的載體層 22 加以剝離，並將載體層捲繞在輥輪 19 上。在該底材 4 上具有黏著劑液滴 3 的區域，會使得該轉印層 21 被貼覆在底材上。前述的剝離裝置可以被設計成一個樑柱狀中空體，使它可以供給高壓氣體，該剝離裝置至少有一個縱向側邊被設計成一個具有高壓氣體開孔的多孔狀剝離裝置，而在載體層與剝離裝置之間形成一個氣刀。該剝離角度是取決於輥輪 18 的直徑，或在使用剝離裝置時，則取決於該剝離裝置的對準狀態。

【0182】 藉由貼覆設備 1，將黏著劑 3 藉由噴墨印刷塗覆在薄膜 2 的

底漆層上，並加以預硬化，然後藉由加壓輥輪 16 對薄膜施加壓力，並將其壓印在底材 4 上。此時，薄膜 2 與黏著劑 3 是位於底材上。

【0183】 下一步係藉由強紫外線將位於薄膜 2 與底材 4 之間的黏著劑 3 加以完全硬化。該黏著劑 3 在紫外線下完成硬化。在硬化之後，載體層 22 可以從底材 4 上剝離。因此，轉印層 21 便被貼覆在底材上。

【0184】 圖 8 表示一個貼覆設備 1 的一個替代實施例。在此，對於加壓輥輪 16 的背壓不是藉由一個平坦的底座所產生，而是藉由一個背壓輥輪 16' 所產生的。

【0185】 薄膜 2 首先被導引經過噴墨印刷噴頭 13，然後如上所述在薄膜上塗覆黏著劑 3。在薄膜進料的軌道上，當薄膜經過轉向輥輪 15 完成轉向後，藉由第一紫外線光源 14 將黏著劑 3 加以預硬化。

【0186】 在此，具有預硬化黏著劑的薄膜 2 被導引至加壓輥輪 16 與背壓輥輪 16' 之間，此時，薄膜與底材在此匯集，並以上述方式貼覆在底材上。

【0187】 隨後，類似於圖 1 所示，藉由該第二紫外線光源 17 來進行硬化，當經過輥輪 18 之後，載體層便產生剝離。該被貼覆的底材 4 被另一支轉向輥輪 15 加以轉向，並可以直接進行後續加工或儲存在一支在此未展示出來的輥輪上。

【0188】 該薄膜較佳的至少由五個薄層所組成：載體層 22，剝離層 23，塗漆層 24，金屬層 25 與底漆層 26（黏著層）。

【0189】 如圖 7 所示，一個貼覆在底材 4 上的薄膜 2 之剖面示意圖，然而此時載體層尚未剝離。

【0190】 載體層 22 較佳的是由下列材料製成，例如聚酯纖維（Polyester）、聚烯烴（Polyolefin）、聚乙烯（Polyvinyl）、聚醯亞胺（polyimide）、ABS、PET、PC、PP、PE、PVC 或 PS，其薄層厚度較佳的

是介於 5~50  $\mu\text{m}$  之間，更佳的是介於 7~23  $\mu\text{m}$  之間。該載體層 22 在該薄膜生產，儲存與加工期間，可以保護與穩定該轉印層 21。如果要從載體層 22 側藉由紫外線照射來進行黏著劑的預硬化或硬化時，材料的選擇要根據位於照射波長區域內的載體層之透明度來作評估。

【0191】 該剝離層 23 較佳的是由丙烯酸酯 (acrylate) 共聚物所製成，特別是由一種水性聚氨酯 (polyurethane) 共聚物所製成，較佳的是不含蠟與/或不含矽氧樹脂，其薄層厚度較佳的是介於 0.01~2  $\mu\text{m}$  之間，更佳的是介於 0.1~0.5  $\mu\text{m}$  之間，並將其設置在載體層 22 的表面上。

【0192】 當轉印層被貼覆在底材上之後，剝離層 23 可以使得載體層 22 很容易的並與無損傷的從轉印層 21 產生剝離。

【0193】 該塗漆層 24 較佳的是由硝化纖維素 (nitrocellulose)、聚丙烯酸酯 (polyacrylate)、聚氨酯共聚物 (Polyurethane copolymer) 所製成，其薄層厚度較佳的是介於 0.1~5  $\mu\text{m}$  之間，更佳的是介於 1~2  $\mu\text{m}$  之間，並且被佈置在剝離層 23 上有載體層 22 那一面的對面之表面上(參閱圖 7)。

【0194】 該金屬層 25 較佳地是由鋁與/或鉻與/或銀與/或金與/或銅所製成，其薄層厚度較佳的是介於 10~200 nm 之間，更佳的是介於 10~50 nm 之間，並且被設置在塗漆層 24 上有載體層 22 那一面的對面之表面上(參閱圖 7)。

【0195】 該塗漆層 24 與該金屬層 25，在轉印層 21 轉印在底材 4 之後，產生了所期望的裝飾效果。因此藉由不同塗料顏色與金屬的組合，可以實現特別吸引人的設計。

【0196】 該底漆層 26 較佳地是由聚丙烯酸酯 (polyacrylates) 與/或醋酸乙烯酯共聚物 (vinyl acetate copolymers) 所製成，其薄層厚度較佳的是介於 0.1~1.5  $\mu\text{m}$  之間，更佳的是介於 0.5~0.8  $\mu\text{m}$  之間，並且被設置在轉印層 21 上有載體層 22 那一面的對面之表面上(參閱圖 7)。

【0197】藉由在薄膜 2 的底漆層 26 上進行噴墨印刷，黏著劑的流動現象便會大大降低。薄膜 2 的底漆層 26 若與底材表面相比的話，具有稍多的微孔，並稍微粗糙，它在薄膜上，提供了與稍後在底材上更清晰與精確的黏著劑液滴。

【0198】該薄膜 2 的表面性質，特別是它們的微孔性，或是它們的表面粗糙度，或是表面能量，可以藉由底漆層 26 或其成分與/或貼覆類型的適當選擇，精確的來加以調整。這在底材 4 上並非沒有可能，因為底材 4 與其各自的具體性質實際上是固定的，並且不能被進一步加以改善。

【0199】為了提昇貼覆品質、薄膜 2 上所貼覆的轉印層 21 之表面光澤度與附著性，在將黏著劑 3 印刷至底漆層後，而在薄膜 2 被壓印至底材 4 之前，藉由加壓輥輪 16 使得黏著劑 3 產生部份硬化。

【0200】在底漆層上的黏著劑 3 由此所產生之黏度變化，除了可以提供上述優點外，同時也增加了底材選用的可能性。藉由黏度變化在底漆層產生了堅韌的黏著劑塗層，當完成貼覆與硬化之後，轉印層 21 的金屬化塗漆層便如同鏡子一般黏附在該塗層上。這特別使得可以將粗糙的天然紙張作為底材 4 來使用，以改善薄膜貼覆的性質。另外，在所有其它底材 4 上，也可以提昇薄膜貼覆的品質與耐久性。

【0201】該噴墨印刷噴頭 13 較佳的將其設計為壓電式噴墨頭（Piezo drop-on-demand printhead）。該印刷噴頭 13 為了達到高品質的印刷效果，因此必須具備一個特定的物理解析度，墨滴大小與噴嘴間距。

【0202】該噴嘴可佈置成一系列或多列。該物理解析度應介於 300～1,200 npi 之間（Nozzles per Inch，簡稱 npi，每英寸的噴嘴數）。與印刷方向垂直、較小的噴嘴間距可以確保，位於橫方向的印刷最小單元也會彼此很接近的相鄰排列，或根據黏著劑的塗覆量而產生重疊。一般而言，印刷薄膜上的 npi 相當於 dpi（dots per inch，簡稱 dpi，每英寸的點數）。

【0203】 該噴嘴間距較佳的應介於 50~150  $\mu\text{m}$  之間，更佳的應介於 15~25  $\mu\text{m}$  之間，二者皆具有 $\pm 5 \mu\text{m}$  的公差，使得可以產生一致的印刷結果。

【0204】 當使用灰度技術時，可以在同一印刷最小單元上產生多個灰度等級。該灰度等級一般是藉由在一個印刷最小單元上，噴射數個同樣大小的墨滴而產生的。在薄膜 2 上的黏著劑塗覆量，類似於油墨印刷時的灰度等級技術。

【0205】 黏著劑塗覆量必須根據底漆層的吸收能力而改變。該薄膜上的黏著劑塗覆量較佳的應介於 1.2~12.6  $\text{g}/\text{m}^2$  之間，以便能夠確保在每個底材 4 上完整的貼覆。因此該所塗覆的黏著劑之塗層厚度介於 1.205~12.655  $\mu\text{m}$  之間。

【0206】 為了提昇薄膜 2 的底漆層與黏著劑 3 之間的潤濕性，該黏著劑之表面張力應介於 38~46  $\text{mN}/\text{m}$  之間，特別是能介於 41~43  $\text{mN}/\text{m}$  之間，以便能確保最適的油墨塗覆性。

【0207】 為了確保在印刷方向上的高解析度，噴墨印刷噴頭 13 的壓電致動器之黏著劑 3 噴墨頻率必須介於 6~110  $\text{KHz}$  之間，以便在印刷速度介於 10~30  $\text{m}/\text{min}$  之間時，（即薄膜 2 與底材 4 的輸送速度）能夠在薄膜 2 上產生 360~1,200  $\text{dpi}$  的解析度。

【0208】 在黏著劑液滴的噴射期間內，噴墨印刷噴頭的噴嘴室內部的壓力，應介於 1~1.5  $\text{bar}$  之間，而且要注意的是不能超過此壓力，以便不會破壞該壓電致動器。而在其它的期間，在噴嘴開口則會產生大約 -5~-25  $\text{mbar}$ （毫巴）的輕微負壓，以防止多餘的墨水噴射出來。

【0209】 噴墨印刷噴頭 13 的噴嘴板至薄膜 2 的距離不可超過 1  $\text{mm}$ ，以盡量減少由氣流對於黏著劑 3 的微細液滴所造成的偏向作用。

【0210】 液滴體積較佳的應介於 2~50  $\text{pl}$ （ $\text{pl} = \text{皮升} = 10^{-12} \text{L}$ ）之間，

其公差是液滴體積的 $\pm 6\%$ 。因此在一個指定的解析度之下，在薄膜 2 上可以達到必要的與均勻的黏著劑塗覆量。

【0211】 該液滴飛行速度較佳的應介於  $5\sim 10\text{ m/s}\pm 15\%$  之間，以便使得所有的黏著劑液滴 3 能夠準確的、相鄰的噴射在薄膜 2 上。個別小液滴的飛行速度若彼此偏差太大，這種現象將可以從一個不穩定的印刷圖像中看出。

【0212】 所得到的最小單元尺寸是取決於黏著劑 3 的黏度大小。為了使黏著劑 3 達到最適的印刷性能，其黏度較佳的應介於  $5\sim 20\text{ mPas}$  之間，更佳的應介於  $10\sim 15\text{ mPas}$  之間。

【0213】 為了確保黏著劑 3 的黏度之穩定性，該噴墨印刷噴頭 13 或該黏著劑供給系統必須要加熱。為了確保上述的黏度，黏著劑的操作溫度必須介於  $40\sim 45^\circ\text{C}$  之間。

【0214】 在液滴的飛行與撞擊到薄膜 2 期間，藉由冷卻作用，黏著劑液滴 3 的黏度會增加，推測可能會達到  $20\sim 50\text{ mPas}$  之間。這種黏度的增加會對於由黏著劑液滴所產生的流動與散佈現象產生抵消作用。

【0215】 較佳使用的黏著劑 3 為一種用於壓電式噴墨頭（Piezo drop-on-demand inkjet printheads）的紫外線硬化型油墨，該黏著劑特別是透明或半透明的，或是可以將其加以染色成為不透明的，例如將其染色成為灰色或黑色。藉由一個紫外線光形式的能量輸入，使得在這種黏著劑 3 中（或者是油漆，黏接劑）會觸發產生一種自由基的鍊式反應。在此，分子中的聚合物與單體會結合成為固態的網狀結構。隨後黏著劑 3 會產生硬化或成為乾燥狀態。藉由波長介於  $350\sim 400\text{ nm}\pm 10\text{ nm}$  之間的紫外線光照射，這種鍊式反應便會開始產生反應。

【0216】 將現有技術的陽離子硬化型黏著劑與這些自由基硬化系統作比較，二者之間的主要差異在於，陽離子的反應機制進行得明顯較慢，

意即硬化所需的時間較長。然而對於薄膜貼覆，則需要一個快速的硬化系統，否則該薄膜便不能完全的被貼覆。

【0217】 陽離子黏著劑在使用紫外線光照射時，本身也會產生一種酸液，該酸液對於黏著劑的硬化是有影響的。基於這種反應機制，在使用陽離子硬化型黏著劑時，必須首先檢查薄膜與底材對於陽離子系統的相容性，因為某些底材表面的鹼性物質可能會影響或阻礙黏著劑 3 的硬化。此外，該酸液也可能不利於金屬層，特別是會侵蝕位在薄膜中的鋁層。

【0218】 具有以下成分的透明黏著劑可以較佳地被使用：

【0219】 2-苯氧基乙基丙烯酸酯（phenoxyethyl acrylate），10～60%，較佳的 25～50%；

【0220】 4-(1-氧代-2-丙烯基)嗎啉（4-(1-oxo-2-propenyl) morpholine），5～40%，較佳的 10～25%；

【0221】 外-1,7,7-三甲基雙環[2.2.1]-庚-2-基酯（Exo-1,7,7-trimethyl [2.2.1]-hept-2-yl acrylate），10～40%，較佳的 20～25%；

【0222】 2,4,6-三甲基苯甲醯二苯基氧化膦（2,4,6-Trimethylbenzoyldiphenylphosphinoxid），5～35%，較佳的 10～25%；

【0223】 丙二醇二丙烯酸酯（Dipropylene Glycol diacrylates），1～20%，較佳的 3～10%；

【0224】 氨基甲酸乙酯丙烯酸酯寡聚物（urethane acrylate oligomer），1～20%，較佳的 1～10%。

【0225】 隨後藉由第一紫外線光源 14（也稱為紫外線釘扎，UV-Pinning）將黏著劑 3 加以部份硬化，在空間與時間上幾乎是發生在薄膜上剛完成印刷製程之後。只有如此，在底漆層上明確的、清晰的圖案便可以加以固定。該圖案的固定是藉由黏著劑黏度的增加所造成的，而該黏度的增加係透過局部引發的自由基的鍊式反應所產生的。

【0226】 在空間上，部份硬化是發生在完成薄膜印刷之後，通過機器方向較佳的是位於 1~4 cm 處，此時間間隔相當於在機器方向約介於 0.02~0.25 s 之間。

【0227】 該第一紫外線光源 14 較佳的應該具有一個介於 2~5 W/cm<sup>2</sup> 之間的總照射強度，以產生在黏著劑中必要的與最適的能量輸入。所照射的紫外線光 90% 之波長較佳的應介於 380~420 nm 之間。

【0228】 此一要求特別可以藉由 LED 紫外線系統來達成，因為這些系統所產生的光幾乎都是單色的紫外線光，從而所產生的波長光譜，若與傳統的中壓汞蒸氣燈相比的話，很明顯的是比較狹窄的，其中該汞蒸氣燈所發射的光譜所包含的波長區域較廣。

【0229】 第一紫外線光源 14 的一個產生照射的窗口，在機器方向的尺寸較佳的應該介於 10~30 mm 之間，以便使得黏著劑 3 能獲得平面式的照射。

【0230】 根據軌道與薄膜介於 10~30 m/min 之間的輸送速度（或更高速），以及受到薄膜 2 大約 50~60% 的紫外線光之吸收與反射，紫外線光的實際照射強度會被降低。此外，第一紫外線光源 14 到薄膜輸送軌道的距離也會降低所產生的照射功率，例如 2 mm 的照射距離大約會降低 10% 的照射功率。

【0231】 如果考慮這些因素，在這種方法中，該黏著劑 3 會受到淨照射強度約為 0.7~2 W/cm<sup>2</sup> 的紫外線照射。這相當於在黏著劑 3 中的淨能量輸入（劑量）大約介於 8~112 mJ/cm<sup>2</sup> 之間，其條件是在一個介於 0.056 秒（於 10 m/min 的輸送速度與 10 mm 的照射窗口）與 0.020 秒（30 m/min；10 mm）之間的較佳照射時間，該能量可以根據所需要的部份硬化而改變。另外此劑量可以藉由軌道速度來進行調整，因為如果速度改變，照射時間便會隨著產生改變。

【0232】 如上所述，該黏著劑液滴 3 的黏度在薄膜 2 上，於部份硬化之前由於冷卻之故，預估增加了大約 20~50 mPas。藉由部份硬化，黏度變化將會繼續進行。於部份硬化後，該液滴取決於薄層厚度，預估其黏度大約介於 50~200 mPas 之間，此黏度可以使得黏著劑很確實地固定在底漆層上。

【0233】 在薄膜 2 上藉由黏著劑 3 所定義出的圖案，雖已被確實固定住，但因為它仍是潮濕的，因此還可以在下一步驟中被壓印在底材上。

【0234】 在製程的這一階段中，薄膜 2 與具有上述黏度且仍然潮濕的黏著劑 3 一起被壓印在底材 4 上。藉由加壓輥輪 16，在薄膜 2 與底材 4 上面產生線性加壓形式的壓力。

【0235】 該加壓輥輪 16 應該由具有光滑表面的固態塑膠材料或橡膠材料所製成，其硬度較佳的是介於 70~90 Shore-A 之間的蕭氏硬度 (Shore-A 硬度)。

【0236】 該背壓係藉由一個背壓輥輪，或者如圖 1 所示，藉由一個穩固的，平坦的底座所產生。

【0237】 製作該背壓輥輪或該底座較佳的材料所具有蕭氏硬度較佳的是介於 60~95° Shore A 之間，更佳的是介於 80~95° Shore A 之間，與/或維氏硬度 (HV = Vickers hardness) 是介於 450~520 HV 10 之間，較佳的是介於 465~500 HV 10 之間。例如，這種材料可以是塑膠材料或矽氧樹脂 (silicone)，或金屬，例如鋁或鋼。加壓輥輪 16 與/或背壓輥輪的半徑應介於 1~3 cm 之間。

【0238】 在空間上，於黏著劑完成部份硬化後，薄膜 2 在機器方向大約 10~30 cm 處被壓印在底材 4 上，這相當於大約 0.2~1.7 秒的時間間隔。

【0239】 藉由加壓輥輪 16 所產生的線性加壓力量，較佳的應介於 10~80 N 之間，該力量可以根據底材的表面性質來進行調整。

【0240】 此時該具有潮濕黏著劑 3 的薄膜 2 便可以貼覆在各種底材 4 上。較佳地，薄膜 2 可被貼覆在具有塗層的與無塗層的紙質底材表面，天然紙，塑膠材料（PE、PP、PET、PS、PC、PVC），醋酸鹽包覆材料與標籤材料上。

【0241】 對於塑膠材料底材，必須先進行一種底材前處理製程，以改善黏著劑 3 在底材 4 上的附著性，（例如，藉由交流電暈製程，電漿製程，火焰製程或使用塗料塗層與/或底漆塗層）。底材的表面越平滑，則貼覆效果會更好。藉由部份硬化與黏著劑 3 相關的黏度變化，若與沒有黏度變化的傳統方法相比，則在粗糙的底材 4 上之貼覆效果可獲得明顯改善。

【0242】 當該薄膜 2 被壓印至底材 4 上之後，該薄膜 2 與還是潮濕的黏著劑 3 停留在底材 4 上，直到該黏著劑 3 產生完全硬化，且該載體層 22 被剝離後為止。

【0243】 當該薄膜 2 被貼覆後，該黏著劑 3 開始進行硬化（後硬化，post curing），緊接著進行黏著劑 3 的最終定型，就這樣將薄膜 2 貼覆到底材上。在此階段，在底材 4 上，該薄膜 2 是非常接近仍然是潮濕的黏著劑 3，並可以藉由黏著劑 3 的硬化，與底材 4 牢固並平順的接合在一起。

【0244】 硬化製程是在第二紫外線光源 17 之下進行，該光源較佳地使用高功率 LED 紫外線燈，它可以提供一個高照射功率，並在黏著劑 3 內產生一個完全的自由基鏈式反應。對於使用一個 LED 紫外線系統與照射功率參數的原因，已經根據上述在第一紫外線光源 14 下完成預硬化的製程中加以說明過了，在此，上述說明也可適用於本硬化製程。

【0245】 在空間上，硬化製程在薄膜貼覆後，位在機器方向約 10~30 cm 處進行，根據軌道速度，這個距離相當於在薄膜貼覆後約 0.2~1.7 s 的時間間隔。

【0246】 第二紫外線光源 17 至薄膜底材軌道的距離為介於 1~2 mm

之間，以便達成最適的硬化製程，但同時要避免第二紫外線光源 17 與底材產生實際接觸。第二紫外線光源 17 位在機器方向的照射窗口寬度應要介於 20~40 mm 之間。

【0247】 該總紫外線照射強度較佳的應介於 12~20 W/cm<sup>2</sup> 之間，以便使得黏著劑 3 在速度介於 10~30 m/min 之間時（或更高），與藉由其它已經根據預硬化製程討論過的製程參數，可以獲得完全硬化。

【0248】 如果考慮這些因素，該黏著劑 3 在這種製程中，較佳的應以介於 4.8~8.0 W/cm<sup>2</sup> 之間的淨紫外線照射強度來進行照射。這相當於在黏著劑 3 中的淨能量輸入（劑量）大約介於 537~896 mJ/cm<sup>2</sup> 之間，其條件是在一個介於 0.112 s（於 10 m/min 的輸送速度與 20 mm 的照射窗口）與 0.040 s（30 m/min；20 mm）之間較佳的照射時間，該能量可以根據所需要的硬化製程而改變。

【0249】 應該注意的是，這些數值只是理論上可行而已（電燈功率為 100%時）。當第二紫外線光源 17 處於全功率時，例如 20 W/cm<sup>2</sup>，以及在一個較低的速度時，例如 10 m/min，此時薄膜與底材的軌道會被強烈加熱，甚以可能會著火。因此，取決於軌道速度，該淨能量輸入較佳地應介於 200~400 mJ/cm<sup>2</sup> 之間。

【0250】 黏著劑一旦硬化後，薄膜 2 便會完全附著在黏著劑 3 上，而黏著劑 3 則完全黏著在底材上。此時該載體層 22 便可以被剝離。

【0251】 在空間上，載體層 22 較佳的位在機器方向約 10~30 cm 處產生剝離，該距離根據軌道速度，相當於大約 0.2~1.7 s 的時間間隔。該被剝離的載體層 22 被導引經過半徑為 0.5~2 cm 的輥輪 18，並經由輥輪 18 沿徑向產生剝離。根據底材的性質，該剝離角度應該是可以加以調整的。此時，底材 4 在具有塗覆黏著劑 3 的區域中被精製化了，也就是在該區域中完成了轉印層 21 的貼覆製程。

【0252】 這種精製的底材 4 可以在接下來的製程步驟中加以套印，例如使用數位印刷，與推測也可使用傳統的印刷方法，例如平版印刷，撓版印刷，凹版印刷，凸版印刷，網版印刷等。為了可以實現套印精準的生產，也可以將套印十字標記加以印刷或貼覆。該精製底材 4 於是立即可以進行後續製程或後續加工。該所使用的黏著劑藉由後硬化紫外線燈 17 加以硬化後，大約經過 24 小時便可以達到其最適硬化。

【0253】 將噴墨或數位印刷方法加以組合則是特別有利的。此外，可以將貼覆設備 1 直接內建在平版印刷機或大幅面印刷機上。

【0254】 如圖 2 所示，一種根據現有技術的平版印刷機 5 的一個實施例。一個平版印刷機 5 的噴墨印刷噴頭 51 被安裝在一個軌道 52 上，該噴頭沿著箭頭 53 的方向可以移動。該軌道 52 本身與該箭頭 54 的方向垂直，而且該軌道是可以沿著該箭頭方向移動的，以便使得該噴墨印刷噴頭 51 可以在底材支撐底座 55 上，應用於圓弧狀底材自由地移動。

【0255】 如圖 3 所示，一個貼覆設備 1 可以很容易地被內建到平版印刷機 5 上。該貼覆設備 1 同時也被安裝在另一軌道 56 上，它也是可以沿著箭頭 53 的方向移動的。該軌道 56 本身是與箭頭 54 的方向垂直，而且也是可以沿著該箭頭 54 的方向移動的。

【0256】 可以很容易地辨識出，被設置在底材支撐底座 55 上的圓弧狀底材 4，不但可以藉由噴墨印刷噴頭 51 而且也可以藉由貼覆設備 1，在任何位置被塗覆。這使得可以將黑色或彩色噴墨印刷與薄膜貼覆加以組合，其中不但可以直接在底材 4 上，而且也可以在已經被貼覆的轉印層 21 上來進行噴墨印刷。

【0257】 或者，貼覆設備 1 也可被內建到一個用於圓弧狀底材或連續底材的大幅面印刷機上。如圖 4 所示，一個根據現有技術的這款印刷機 6 的實施例。

【0258】 在此同時，一個噴墨印刷噴頭 61 被設置在軌道 62 上，可以在沿著箭頭 63 的方向上移動的。與一個平版印刷機 5 相反的是，該軌道 62 在這種情況下是靜止不動的。替代性的，該底材 4 係藉由一個合適的輸送裝置，相對於噴墨印刷噴頭 61，在與噴墨印刷噴頭 61 的移動方向垂直的箭頭 64 方向上產生移動。

【0259】 如圖 5 所示，為了整合貼覆設備 1，可將該貼覆設備設置在另一個軌道 65 上，該貼覆設備可在平行於軌道 62 的方向上移動。因此貼覆設備 1，可以在箭頭 63 的方向，平行於噴墨印刷噴頭 61 的方向移動。結合底材在箭頭 64 的移動方向，因此整個底材 4 不但可以藉由噴墨印刷噴頭 61，同時也可藉由貼覆設備 1 加以塗覆，使得上述已經根據平版印刷機 5 所描述的印刷與貼覆效果可以獲得實現。該軌道 65 也可以替代性地根據噴墨印刷噴頭 61 被整合，其中，不須在已被貼覆的轉印層 21 上進行套印。

【0260】 圖 6 表示例如在這種情況下，可以使得底材產生移動的剖面示意圖。該底材 4 被設置在一個旋轉的環型鋼帶 66 上，該環型鋼帶可以藉由兩個輥輪 67 前後來回移動。該環型鋼帶 66 在這種情況下，同時充當以具有貼覆設備 1 的加壓輥輪 16 來進行薄膜貼覆製程的背壓裝置。

### 【符號說明】

#### 【0261】

〔本發明〕

- 1 貼覆設備
- 11 供料輥輪
- 12 導向輥輪
- 13 噴墨印刷噴頭
- 14 第一紫外線光源
- 15 轉向輥輪

- 16 加壓輥輪
- 16' 背壓輥輪
- 17 第二紫外線光源
- 18 輥輪
- 19 輥輪
- 2 薄膜
- 21 轉印層
- 22 載體層
- 23 剝離層
- 24 塗漆層
- 25 金屬層
- 26 底漆層
- 3 黏著劑
- 4 底材
- 5 平版印刷機
- 51 噴墨印刷噴頭
- 52 軌道
- 53 箭頭
- 54 箭頭
- 55 底材支撐底座
- 56 軌道
- 6 大幅面印刷機
- 61 噴墨印刷噴頭
- 62 軌道
- 63 箭頭

- 64 箭頭
- 65 軌道
- 66 環型鋼帶
- 67 輓輪

**【生物材料寄存】**

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

(無)

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

(無)

**【序列表】** (請換頁單獨記載)

## 申請專利範圍

1. 一種用於將薄膜的轉印層貼覆在底材上的方法，其包含以下步驟：
  - a. 將一種熱塑性調色劑塗覆在該底材的至少一個部份區域上，與/或塗覆在該轉印層的至少一個部份區域上；
  - b. 在輥輪裝置中，藉由該熱塑性調色劑將轉印層貼覆在底材上，其壓輥間隙介於 5~20 mm 之間，且該轉印層與該底材之間的貼覆面積小於該轉印層朝向該底材的一表面的表面面積及小於該底材朝向該轉印層的一表面的表面面積；
  - c. 在轉印層與/或底材上，施加一種加壓力量與加熱，該加壓力量介於 1~6 bar 之間及/或加熱使該熱塑性調色劑的溫度介於 100~250°C 之間；
  - d. 將薄膜的載體層，由轉印層的至少一個部份區域加以剝離。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該方法包含以下另外的步驟：
  - a. 將一種自由基硬化型黏著劑，藉由一種噴墨印刷噴頭，塗覆在轉印層的至少一個部份區域上；
  - b. 藉由紫外線照射該黏著劑，使其預硬化；
  - c. 將轉印層上至少一個具有黏著劑的部份區域，貼覆在底材上；
  - d. 藉由紫外線照射使得黏著劑硬化；
  - e. 將薄膜的載體層，由轉印層的至少一個部份區域加以剝離。
3. 如上述申請專利範圍第 2 項所述之方法，其中該被塗覆在至少一個部份區域上的黏著劑的單位面積重量介於 0.5~20 g/m<sup>2</sup> 之間，與/或該被塗覆在至少一個部份區域上的黏著劑的塗層厚度介於 0.5~20 μm 之間。
4. 如上述申請專利範圍第 3 項所述之方法，其中該塗層厚度介於 1~15 μm 之間。
5. 如上述申請專利範圍第 2 項所述之方法，其中該黏著劑被塗覆在該轉印層上的塗覆溫度介於 40~45°C 之間，與/或其黏度介於 5~20 mPas 之

間。

6. 如上述申請專利範圍第 2 項所述之方法，其中將至少一個具有黏著劑的轉印層之部份區域壓印在底材上係在一個加壓輥輪與一個背壓輥輪之間進行。
7. 如上述申請專利範圍第 2 項所述之方法，其中將至少一個具有黏著劑的轉印層之部份區域壓印在底材上，所使用的加壓力量是介於 10~80 N 之間。
8. 如上述申請專利範圍第 2 項所述之方法，其中將至少一個具有黏著劑的轉印層之部份區域貼覆在底材上之前，先進行一種底材前處理製程。
9. 如上述申請專利範圍第 8 項所述之方法，其中將至少一個具有黏著劑的轉印層之部份區域貼覆在底材上之前，先藉由一個電暈處理，一個電漿處理，或藉由火焰處理，以進行一種底材前處理製程。
10. 如上述申請專利範圍第 2 項所述之方法，其中在轉印層貼覆在底材上之後經過 0.2~1.7 秒，接著進行黏著劑的硬化。
11. 如上述申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該溫度介於 130~190°C 之間。
12. 如上述申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中藉由一種介於 3~6 bar 之間加壓力量。
13. 如上述申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該壓輥間隙介於 5~10 mm 之間。
14. 如上述申請專利範圍第 1 或 2 項所述之方法，其中使用一種薄膜，該薄膜具有一個載體層是由聚酯 (Polyester)、聚烯烴 (Polyolefin)、聚乙烯 (Polyvinyl)、聚醯亞胺 (polyamide)、ABS、PET、PC、PP、PE、PVC 與 PS 所製成的，其厚度介於 5~50  $\mu\text{m}$  之間。
15. 如上述申請專利範圍第 14 項所述之方法，其中該厚度介於 7~23  $\mu\text{m}$  之

間。

16. 如上述申請專利範圍第 1 或 2 項所述之方法，其中使用一種薄膜，該薄膜的載體層具有一個剝離層是由丙烯酸酯 (acrylate) 共聚物，其薄層厚度是介於 0.01~2  $\mu\text{m}$  之間。
17. 如上述申請專利範圍第 16 項所述之方法，其中該剝離層是由水性聚氨酯 (polyurethane) 共聚物所製成的。
18. 如上述申請專利範圍第 1 或 2 項所述之方法，其中該剝離層不含蠟與/或不含矽氧樹脂。
19. 如上述申請專利範圍第 1 或 2 項所述之方法，其中該剝離層的厚度是介於 0.1~0.5  $\mu\text{m}$  之間。
20. 如申請專利範圍第 16 項所述之方法，其中使用一種薄膜，該薄膜的轉印層具有一個塗漆層是由硝化纖維素 (nitrocellulose)、聚丙烯酸酯 (polyacrylate) 與/或聚氨酯 (polyurethane) 共聚物所製成，其薄層厚度是介於 0.1~5  $\mu\text{m}$  之間，該塗漆層被設置在剝離層上有載體層那一面的對面之表面上。
21. 如申請專利範圍第 20 項所述之方法，其中該塗漆層的厚度是介於 1~2  $\mu\text{m}$  之間。
22. 如申請專利範圍第 20 項所述之方法，其中使用一種薄膜，該薄膜的轉印層具有一個金屬層是由鋁與/或鉻與/或銀與/或金及/或銅所製成，該金屬層的厚度是介於 10~200 nm 之間，該金屬層被設置在塗漆層上有載體層那一面的對面之表面上。
23. 如申請專利範圍第 22 項所述之方法，其中該金屬層的厚度是介於 10~50 nm 之間。
24. 如上述申請專利範圍第 1 或 2 項所述之方法，其中使用一種薄膜，該薄膜的轉印層上具有一個底漆層是由聚丙烯酸酯 (polyacrylate) 與/或醋酸

乙酯共聚物 (vinyl acetate copolymers) 所製成的，其厚度是介於 0.1 ~ 1.5  $\mu\text{m}$  之間，該底漆層被設置在轉印層上有載體層那一面的對面之表面上。

25. 如上述申請專利範圍第 24 項所述之方法，其中該底漆層的厚度是介於 0.5 ~ 0.8  $\mu\text{m}$  之間。
26. 如申請專利範圍第 24 項所述之方法，其中該底漆層是微孔性的。
27. 如申請專利範圍第 24 項所述之方法，其中該底漆層的表面張力介於 38 ~ 46 mN/m 之間。
28. 如申請專利範圍第 27 項所述之方法，其中該底漆層的表面張力介於 41 ~ 43 mN/m 之間。
29. 如申請專利範圍第 24 項所述之方法，其中該底漆層的色素數量是介於 0.5 ~ 120  $\text{cm}^3/\text{g}$  之間。
30. 如申請專利範圍第 29 項所述之方法，其中該底漆層的色素數量介於 1 ~ 10  $\text{cm}^3/\text{g}$  之間。
31. 如申請專利範圍第 24 項所述之方法，其中該底漆層的熔點介於 60 ~ 130  $^{\circ}\text{C}$  之間。
32. 如申請專利範圍第 24 項所述之方法，其中該底漆層的熔點介於 80 ~ 115  $^{\circ}\text{C}$  之間。
33. 如上述申請專利範圍第 1 或 2 項所述之方法，其中在貼覆該轉印層之前與/或之後，藉由另一個噴墨印刷噴頭，將一塗漆層塗覆在該底材與/或該轉印層上。
34. 如上述申請專利範圍第 1 或 2 項所述之方法，其中該轉印層被貼覆在一個三維形狀的底材上。
35. 如上述申請專利範圍第 34 項所述之方法，其中該轉印層被貼覆在一個拱形、彎曲形、圓柱形，或平面狀的底材上。

36. 如申請專利範圍第 34 項所述之方法，其中使用一個用於轉印層貼覆的加壓裝置。
37. 如申請專利範圍第 34 項所述之方法，其中該底材於轉印層的貼覆期間，是固定不變的或可旋轉的被存放在一個夾具上。
38. 如申請專利範圍第 36 項所述之方法，其中該加壓裝置與/或夾具具有一個加壓薄層。
39. 如申請專利範圍第 38 項所述之方法，其中該加壓薄層是由單層或多層的矽氧樹脂層所構成。
40. 如申請專利範圍第 38 項所述之方法，其中該加壓薄層的厚度介於 1~20 mm 之間。
41. 如申請專利範圍第 38 項所述之方法，其中該加壓薄層的厚度介於 3~10 mm 之間。
42. 如申請專利範圍第 38 項所述之方法，其中該加壓薄層的蕭氏硬度是介於 20~70° Shore A 之間。
43. 如申請專利範圍第 38 項所述之方法，其中該加壓薄層的厚度蕭氏硬度介於 20~50° Shore A 之間。
44. 如申請專利範圍第 38 項所述之方法，其中該加壓薄層的表面粗糙度小於 0.5  $\mu\text{m}$ 。
45. 如申請專利範圍第 38 項所述之方法，其中該加壓薄層的表面粗糙度介於 0.06~0.5  $\mu\text{m}$  之間。
46. 如申請專利範圍第 38 項所述之方法，其中該加壓薄層的表面粗糙度介於 0.1~0.5  $\mu\text{m}$  之間。
47. 如申請專利範圍第 38 項所述之方法，其中該加壓薄層具有一個表面結構。
48. 如申請專利範圍第 47 項所述之方法，其中該加壓薄層具有呈現一個圖

案或是裝飾的形式的表面結構。

49. 如申請專利範圍第 36 項所述之方法，其中該轉印層被轉印的加壓力量介於 1~1,000 N 之間。
50. 如申請專利範圍第 49 項所述之方法，其中該轉印層被轉印的加壓力量介於 50~300 N 之間。
51. 一種將薄膜的轉印層貼覆在底材上的貼覆設備，是根據如申請專利範圍第 1~50 項中任一項所述之方法，其中包含：
  - 一個薄膜供料輥輪；
  - 一個設置在薄膜的輸送方向，位於該供料輥輪下游的噴墨印刷噴頭，用於將一種自由基硬化型黏著劑，與/或一個印刷設備，用於將一種熱塑性調色劑，塗覆在轉印層的至少一個部份區域上；
  - 至少一個被設置在薄膜的輸送方向，位於該噴墨印刷噴頭與/或該印刷設備下游的輥輪裝置，該輥輪裝置用於將轉印層的至少一個具有黏著劑與/或調色劑的部份區域貼覆在底材上；
  - 一個被設置在薄膜的輸送方向，位於該輥輪裝置下游的剝離裝置，該剝離裝置用於將薄膜的載體層由轉印層的至少一個部份區域加以剝離。
52. 如申請專利範圍第 51 項所述之貼覆設備，其中該輥輪裝置包含一個加壓輥輪與一個機械式支撐底座。
53. 如申請專利範圍第 52 項所述之貼覆設備，其中該輥輪裝置包含一個背壓輥輪，一個平坦的或凹狀的支撐底座。
54. 如申請專利範圍第 52 項所述之貼覆設備，其中該加壓輥輪的直徑介於 1~3 cm 之間。
55. 如申請專利範圍第 52 項所述之貼覆設備，其中該背壓輥輪的直徑介於 1~3 cm 之間。
56. 如申請專利範圍第 52 項所述之貼覆設備，其中該由塑膠材料或橡膠材

料所製成的加壓輥輪，所具有的硬度是介於 70~90 Shore-A 之間的蕭氏硬度（Shore-A 硬度）。

57. 如申請專利範圍第 52 項所述之貼覆設備，其中製作該支撐底座所使用的材料所具有的蕭氏硬度是介於 60~95° Shore A 之間，與/或具有維氏硬度（HV = Vickers hardness）是介於 450~520 HV 10 之間。
58. 如申請專利範圍第 57 項所述之貼覆設備，其中製作該支撐底座所使用的材料所具有的蕭氏硬度是介於 80~95° Shore A 之間。
59. 如申請專利範圍第 58 項所述之貼覆設備，其中製作該支撐底座所使用的材料所具有維氏硬度（HV = Vickers hardness）是介於 465~500 HV 10 之間。
60. 如申請專利範圍第 52 項所述之貼覆設備，其中將該支撐底座設置為一個超音波底座裝置的探頭端面。
61. 如申請專利範圍第 52 項所述之貼覆設備，其中該輥輪裝置包含一個加熱裝置，一個設置在加壓輥輪內部的電氣加熱元件，或一個設置在加壓輥輪內部的熱質循環加熱裝置。
62. 如申請專利範圍第 61 項所述之貼覆設備，其中該加熱裝置為一個紅外線加熱器。
63. 如申請專利範圍第 61 項所述之貼覆設備，其中該熱質循環為一種油循環。
64. 如申請專利範圍第 51 項所述之貼覆設備，其中該剝離裝置具有一個輥輪，其直徑介於 0.5~2 cm 之間，載體層經過它時可以被剝離。
65. 一種印刷設備，具有一個印刷噴墨噴頭，該噴頭可移動地設置在相對於該要被印刷的底材上之兩個垂直方向上，以及具有一個如申請專利範圍第 51~64 項中任一項所述之貼覆設備，該貼覆設備同樣地也是可移動地設置在相對於該要被印刷的底材上之兩個垂直方向上。

66. 如申請專利範圍第 65 項所述之印刷設備，其中該印刷設備具有一個用於固定圓弧狀底材的支撐表面。
67. 如申請專利範圍第 65 項所述之印刷設備，其中相對於噴墨印刷噴頭與貼覆設備，該印刷裝置具有一個輸送裝置，用於一個圓弧狀底材，或是一個連續底材的相對運動。
68. 如申請專利範圍第 67 項所述之印刷設備，其中該輸送裝置被設計為繞著二個輓輪旋轉的環型鋼帶。

【發明圖式】

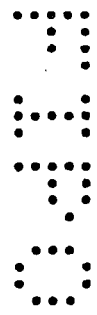
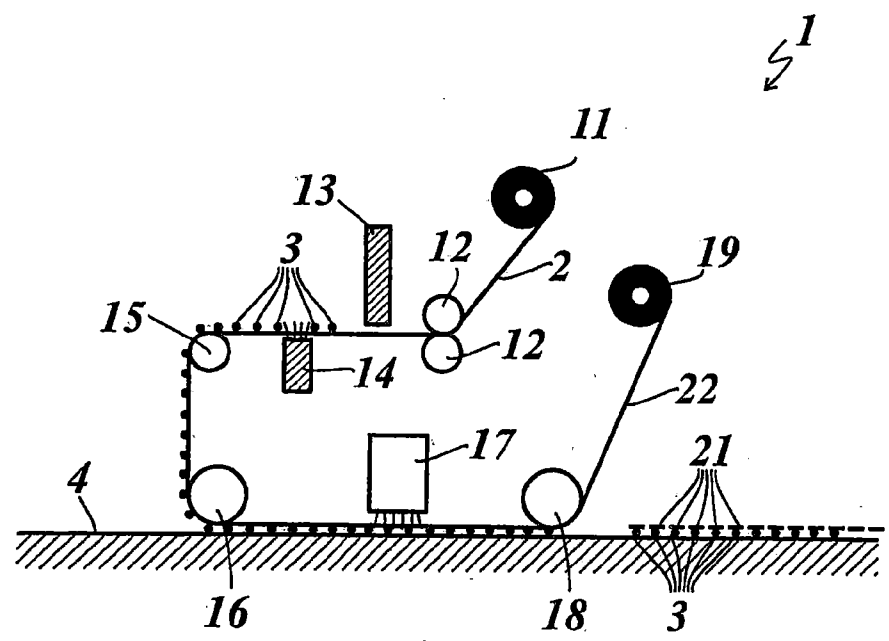


圖 1

04339

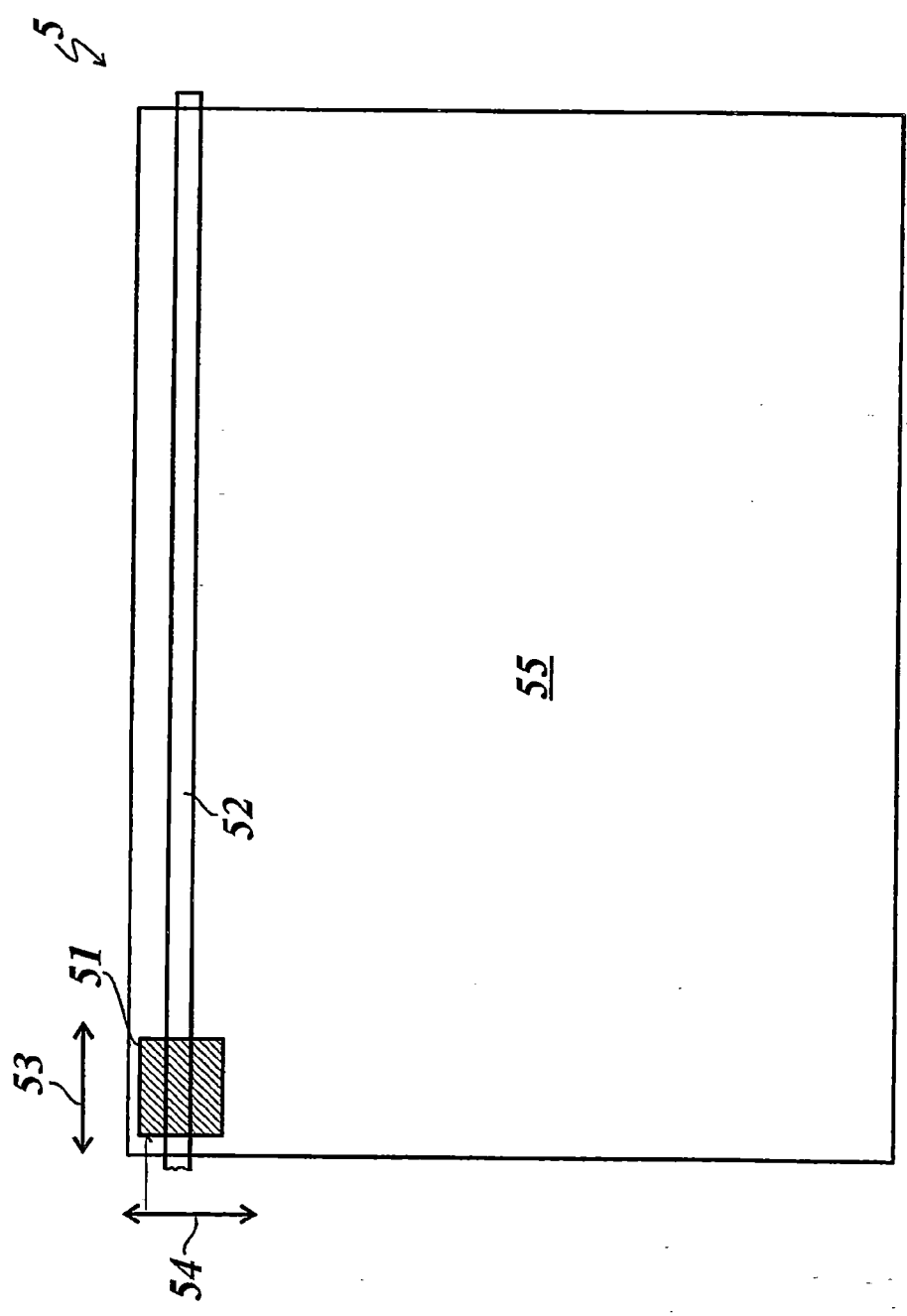


圖 2

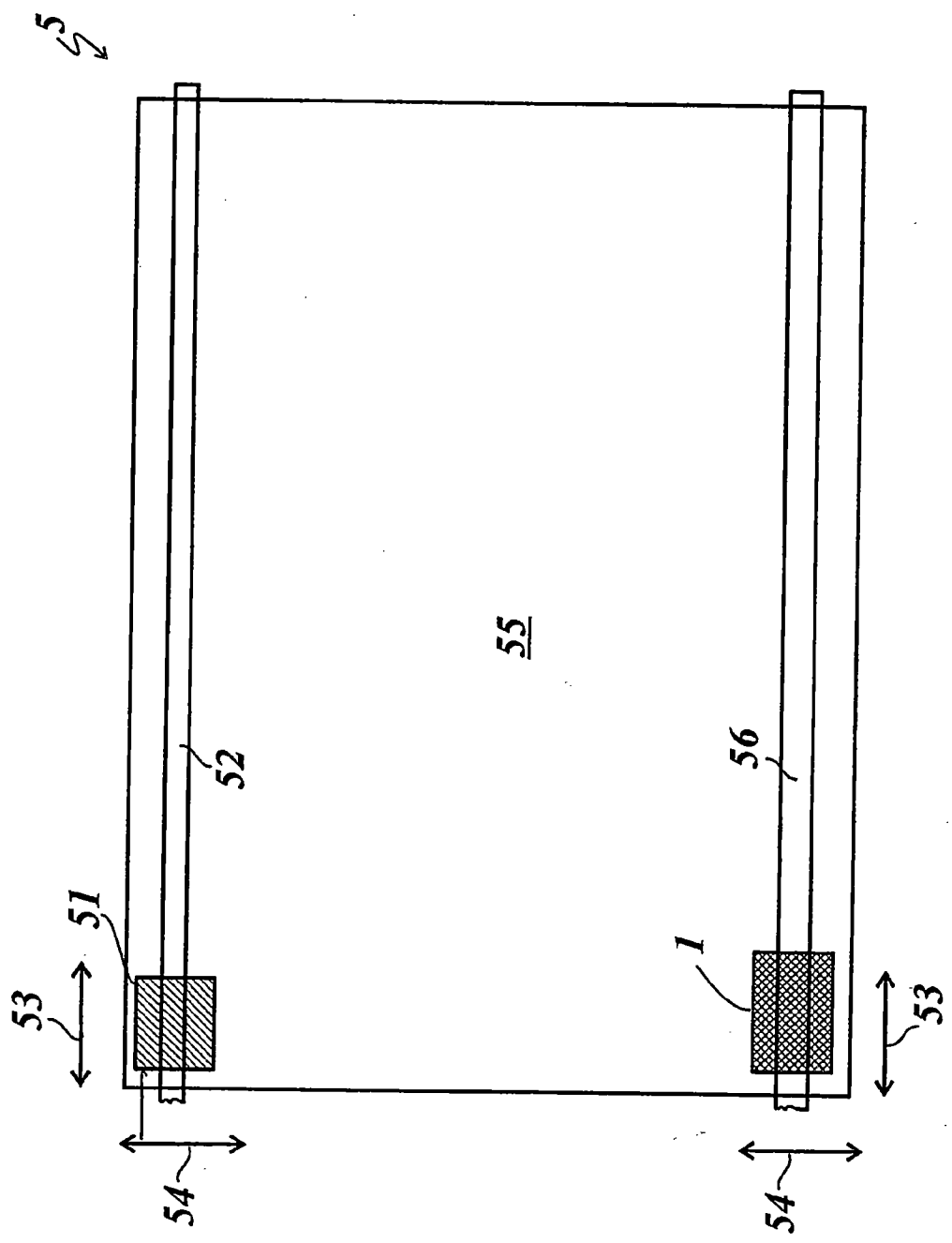


圖 3

0.4314

0913

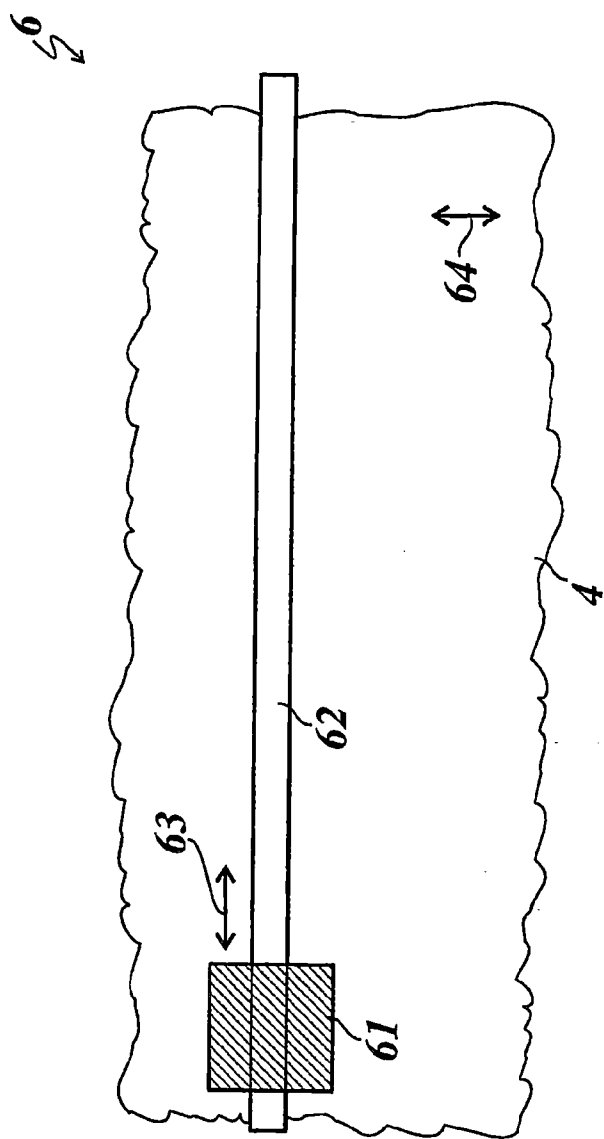


圖 4

5

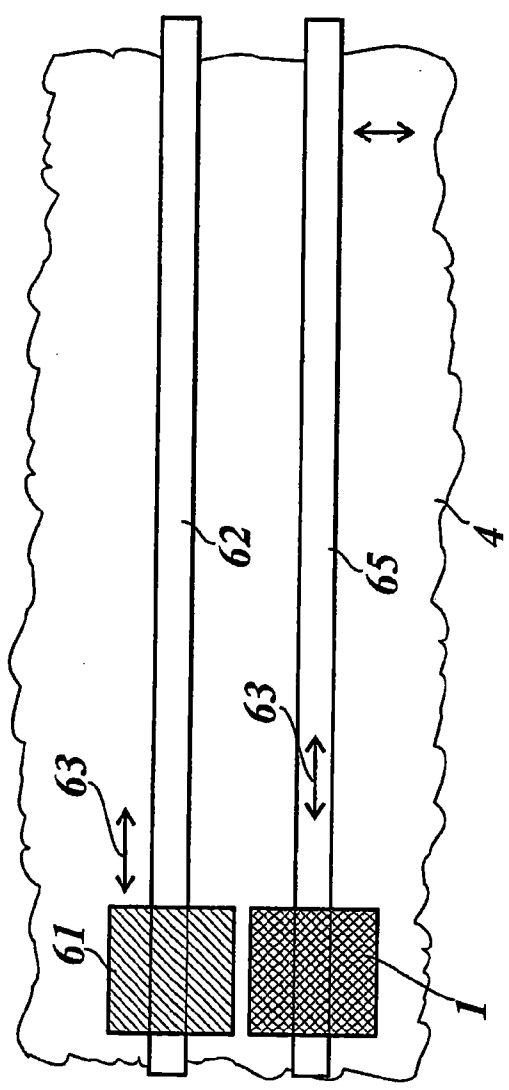


圖 5

0.3334

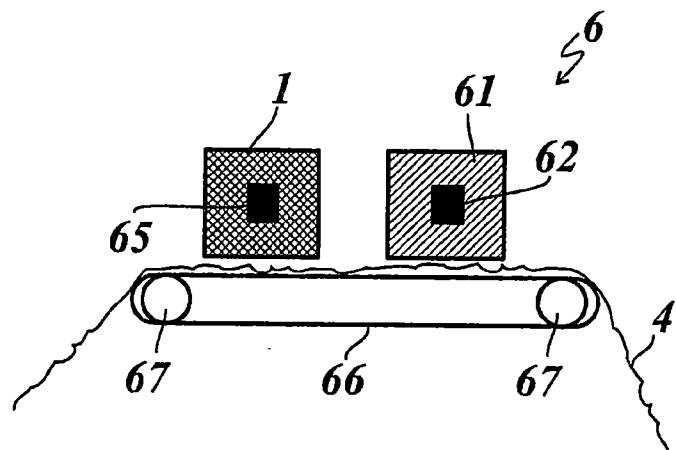
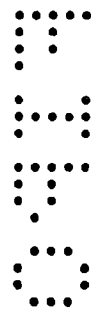


圖 6

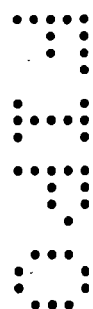
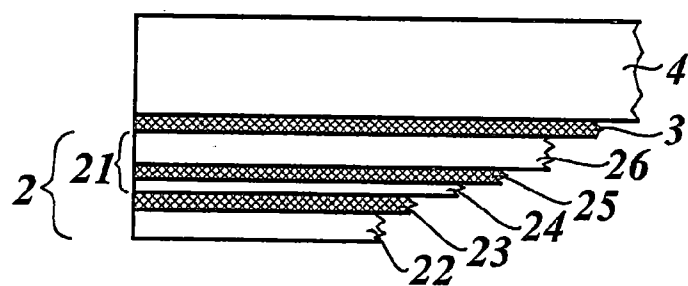


圖 7

5  
4  
3  
2  
1

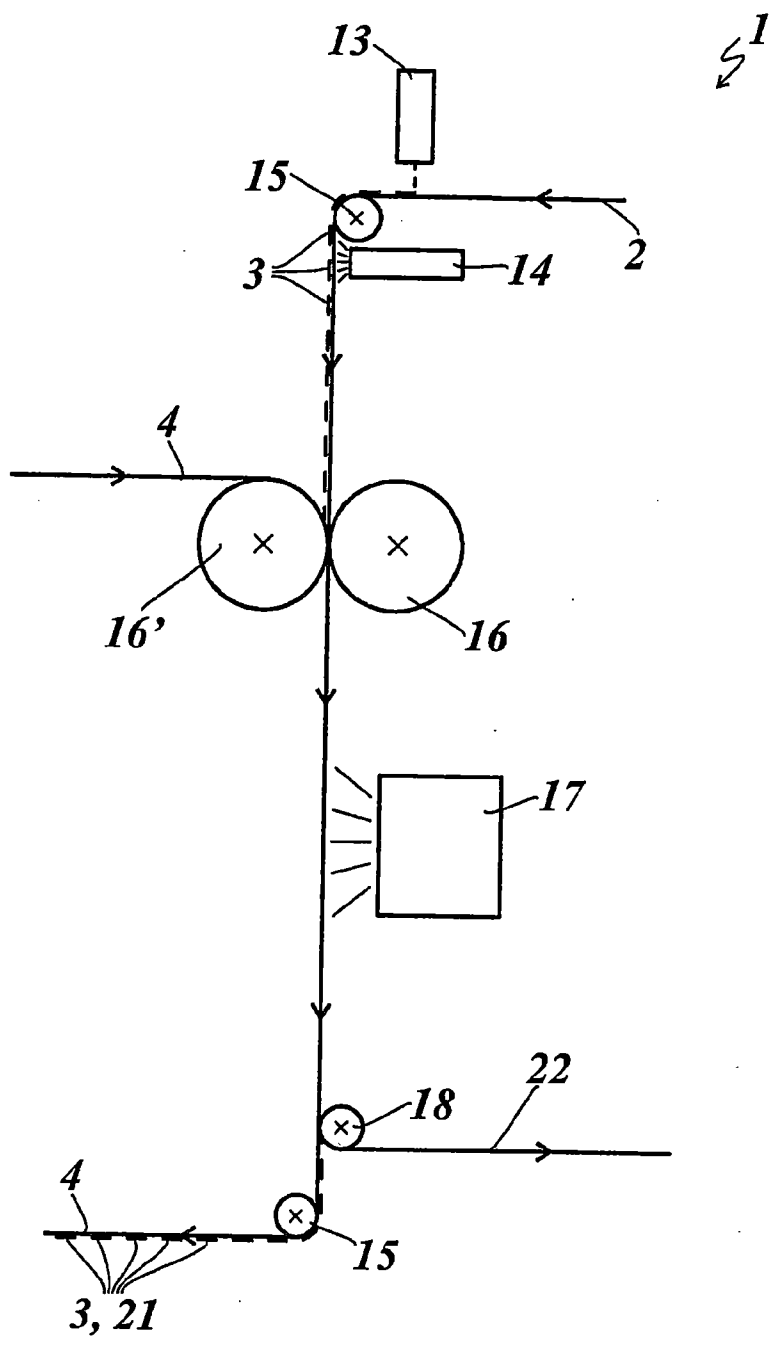


圖 8