

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-323087

(P2006-323087A)

(43) 公開日 平成18年11月30日(2006.11.30)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)	
<b>GO2B</b>	<b>5/02</b>	<b>(2006.01)</b>	GO2B	5/02	C	2H042
<b>GO2F</b>	<b>1/1335</b>	<b>(2006.01)</b>	GO2F	1/1335		2H091

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-145557 (P2005-145557)	(71) 出願人	000002174 積水化学工業株式会社 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
(22) 出願日	平成17年5月18日 (2005.5.18)	(74) 代理人	100075502 弁理士 倉内 義朗
		(72) 発明者	菱田 誠 大阪府三島郡島本町百山2-1 積水化学工業株式会社内
		Fターム(参考)	2H042 BA04 BA20 2H091 FA21Z FA23Z FA32Z FA41Z FB02 KA10 LA16

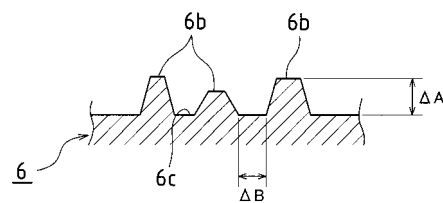
(54) 【発明の名称】 プリズムシート

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】少なくとも一面に、断面略三角形状で一方向に伸びるレンズ単位6aが多数並列に設けられたプリズムシート6において、モアレの視認性を低減したうえで輝度低下を抑制できるようにする。

【解決手段】レンズ単位形成面と反対側の面が、微細な凹凸を有する粗面に形成されており、凹凸の高低差Aが、 $0.5\mu\text{m} \sim 8\mu\text{m}$ に設定されているとともに、隣り合う凸6bと凸6bとの間の実質的な平坦部6cの長さBが、 $5\mu\text{m} \sim 40\mu\text{m}$ に設定されている。これにより、光の拡散と透過とのバランスが良好となる。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

少なくとも一面に、断面略三角形で一方向に伸びるレンズ単位が多数並列に設けられたプリズムシートであって、

レンズ単位形成面と反対側の面が、微細な凹凸を有する粗面に形成されており、凹凸の高低差が、 $0.5\ \mu\text{m} \sim 8\ \mu\text{m}$ に設定されているとともに、隣り合う凸と凸との間の実質的な平坦部の長さが、 $5\ \mu\text{m} \sim 40\ \mu\text{m}$ に設定されていることを特徴とするプリズムシート。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

10

## 【0001】

本発明は、例えば液晶表示装置等に用いられるプリズムシートに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、カラー液晶表示装置は、ノート型パソコンやデスクトップ型パソコンのモニターや、液晶テレビジョン(TV)等、種々の分野で長さ広く使用されてきている。

## 【0003】

液晶表示装置の基本構成は、液晶セルとバックライトとを備えている。バックライトには、光源を液晶セルの直下に設けた直下型や、光源を導光体の側面に設けたエッジライト方式がある。

20

## 【0004】

カラー液晶表示装置は、他の表示装置(CRT、PDP、有機EL)と比較して、消費電力が少ないという点で優れているが、視認性の観点から正面輝度が低くなることは容認できない。

## 【0005】

そこで、バックライトの光学的な効率を改善し、少ない消費電力で正面輝度を高くすることが必要とされており、従来から、バックライトの導光板の出射面側に、片面にプリズム列やレンチキュラー列等のレンズ単位を多数形成してなるプリズムシートを設けている。

## 【0006】

30

プリズムシートは、バックライトからの出射光を屈折作用によって、より正面方向に出射光を向ける事によって、正面輝度を向上させバックライトの光学的な輝度を向上させるものである。

## 【0007】

一般的に、プリズムシートのレンズ単位について、断面形状が二等辺三角形でかつ頂角を90度としたものが輝度向上を図るうえで最適であると考えられている。なお、レンズ単位の頂部の曲率半径は「0」、つまり先鋭とされる。

## 【0008】

なお、より一層の正面輝度の向上を目的として、プリズムシートを複数枚重ね合わせて使用することもある。また、視野角を改善する目的から、光再指向フィルムを用いた構成のものが見受けられる。

40

## 【0009】

プリズムシートに求められる機能が輝度向上であることから、できる限り正確なプリズム形状を形成するのが望ましいが、その場合、干渉縞、明暗ムラ(以下、モアレという)を誘発しやすい。

## 【0010】

このモアレは、シート間の隙間に起因したり、プリズムパターンの溝ピッチに起因したりすると考えられており、そのメカニズムは隣接する光の干渉によるものと考えられている。

## 【0011】

50

また、ピクセルモアレ（液晶画素ピッチとプリズムシートのレンズ単位の溝ピッチとの干渉によるモアレ）は、プリズムパターンの溝ピッチが大きい程視認しやすい。

【0012】

このようなモアレを視認できないレベルまで低減する一策として、プリズムシートの裏面（非プリズム面）側に拡散機能を持たせることが考えられている（例えば特許文献1，2参照。）。

【0013】

この場合、プリズムシートの裏面に、ビーズ等の粒子状物を分散して埋め込むことによって微細な凸を設けることにより、拡散機能を発揮するようになっている。

【0014】

この他、プリズムシートの裏面に凸状ドットを設けたうえで、このプリズムシートと拡散フィルムとを併用してディスプレイ装置を構成したものが考えられている（例えば特許文献3参照。）。

【特許文献1】特開平11-133214号公報

【特許文献2】特開平7-151909号公報

【特許文献3】特開平6-102506号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

上記特許文献1，2に係る従来例では、モアレの視認性を低減することが可能であるものの、プリズムシートの裏面を略鏡面とする場合との比較で輝度が低下することが避けられず、プリズムシート本来の機能が低下することが指摘される。また、ビーズ等の粒子状物を分散配置する構造であるため、製造が面倒で、そのビーズの配置を制御することが困難であることが指摘される。

【0016】

上記特許文献3に係る従来例では、モアレの視認性を低減するとともに、輝度低下を抑制しようとするものであるが、ディスプレイ装置全体の構成要素の組み合わせを工夫して、プリズムシート単体で前記効果の両立を図るようにしたものではない。

【0017】

本発明は、プリズムシートにおいて、モアレの視認性を低減したうえで輝度低下を抑制できるようにすることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明は、少なくとも一面に、断面略三角形状で一方向に伸びるレンズ単位が多数並列に設けられたプリズムシートであって、レンズ単位形成面と反対側の面が、微細な凹凸を有する粗面に形成されており、凹凸の高低差が、 $0.5\mu\text{m} \sim 8\mu\text{m}$ に設定されているとともに、隣り合う凸と凸との間の実質的な平坦部の長さが、 $5\mu\text{m} \sim 40\mu\text{m}$ に設定されていることを特徴としている。

【0019】

なお、実質的な平坦部とは、隣り合う凸と凸との間の谷の部分のことであり、詳しくは凸の裾野からそれに隣り合う凸の裾野までの間の部分のことであり、また、凹凸の高低差未満の極微小な凹凸を含んでいてもよい。

【0020】

この場合、光の拡散と透過のバランスが良好となり、モアレの発生を抑制することが可能になるうえ、輝度低下の度合いを軽減することが可能になる。

【発明の効果】

【0021】

本発明に係るプリズムシートによれば、その裏面を略鏡面とする場合に比べて、モアレの視認性を低減したうえで輝度低下を抑制することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

20

30

40

50

## 【0022】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

## 【0023】

本発明に係るプリズムシートの説明に先立ち、その使用対象の一例となる液晶表示装置の基本構成を図1に示して、簡単に説明する。

## 【0024】

図示例の液晶表示装置は、液晶セル1と、直下型のバックライト2とを備えている。バックライト2は、光源3と、拡散板4と、拡散シート5と、プリズムシート6と、反射偏光機能フィルム7とを有している。

## 【0025】

このバックライト2の機能を説明する。まず、光源3より拡散板4に入射した光線が、拡散板4の表面の全面から拡散放出される。拡散板4から放出された光線は、拡散シート5を通過してプリズムシート6に入射し、プリズムシート6の表面から略真上方向にピークを示す分布に光線として出射され、反射偏光機能フィルム7を介して液晶セル1全面を照明するようになる。拡散シート5は、プリズムシート6のプリズム形状の正確性をあえて崩してモアレを人間の目に認知出来ない程度に低減するために役立つ。

10

## 【0026】

上記プリズムシート6は、その表面に、図2に示すように、一方向に伸びる凸形状のレンズ単位6a・・・が多数並列に設けられている。

## 【0027】

このプリズムシート6は、例えばポリカーボネート系樹脂で単層構造とされている。レンズ単位6aは、断面形状が略二等辺三角形に形成されている。

20

## 【0028】

なお、レンズ単位6aの頂角は、好ましくは例えば70度～110度の範囲に、また、隣り合うレンズ単位6aの頂部間ピッチWは、好ましくは例えば20 $\mu$ m～100 $\mu$ mの範囲にそれぞれ設定される。

## 【0029】

ここで、プリズムシート6の裏面つまりレンズ単位6a形成面と反対側の面について、微細な凹凸を有する粗面に形成されており、図3および図4に示すように、凹凸の高低差Aが、0.5 $\mu$ m～8 $\mu$ mに設定されているとともに、隣り合う凸6bと凸6bとの間の実質的な平坦部6cの長さ寸法Bが、5 $\mu$ m～40 $\mu$ mに設定されている。

30

## 【0030】

なお、ここで、実質的な平坦部6cとは、図4において凸6bの裾野からそれと隣り合う凸6bの裾野までの間の部分のことを指す。

## 【0031】

以上説明した特定事項を有するプリズムシート6を製造する方法としては、例えばプリズムパターンと反対の模様を彫刻した金型を用いて賦型する賦型法、あるいは射出成形方法等を採用することができる。

## 【0032】

例えば図5や図6に示すような挟圧賦型法では、T型ダイ11, 21より熔融樹脂をシート状に押し出した後に、賦型ロール12, 22と挟圧部材(スリーブベルト13またはフレックスロール23)とで挟圧し、挟圧後はシート原反10を速やかに冷却してガラス転移温度Tg以下にし、その下流でさらに冷却してから適宜の巻き取り機により巻き取る。

40

## 【0033】

なお、挟圧部材として、図5に示す装置では、スリーブベルト13を用いているが、図6に示す製造装置では、国際公開番号W097/28950に示されるような弾性ロール23aの外径側に媒体(例えば水等)23bを介して金属薄膜23cを外装した構造のフレックスロール23とされており、それ以外は図5と図6とで互いに同じ構成である。

## 【0034】

図5に示すスリーブベルト13は、温度調節機能を有する弾性ロール13aと冷却ロー

50

ル 1 3 b とに巻き掛けられている。スリーブベルト 1 3 は、例えば厚み 2 5 0  $\mu\text{m}$  ~ 5 0 0  $\mu\text{m}$ 、好ましくは 2 5 0  $\mu\text{m}$  ~ 3 5 0  $\mu\text{m}$  であり、材質は耐久性等の点から、ハードクロムやニッケル合金が好ましい。

【 0 0 3 5 】

また、挟圧後の冷却は、樹脂のガラス転移温度  $T_g$  付近では樹脂の挙動が大きく変化するため、ガラス転移温度  $T_g$  より 1 0  $^{\circ}\text{C}$ 、好ましくは 2 0  $^{\circ}\text{C}$  以上低く設定することによって樹脂の挙動を安定させる温度にすることが好ましい。

【 0 0 3 6 】

そして、プリズムシート 6 の裏面を粗面、例えば梨地状とするには、例えばスリーブベルト 1 3 の表面またはフレックスロール 2 3 の表面を、マット、その他微細模様を施した形状とし、この面からプリズムシート 6 の裏面に転写することによって得ることができる。

【 0 0 3 7 】

以上のような方法でプリズムシート 6 を製造すれば、特別な製造工程を必要とすることなく、プリズムシート 6 の裏面を、適度な凹凸を有する粗面にすることが可能になり、それによって、光の拡散と透過とのバランスを良好とすることができて、モアレの視認性を低減するとともに輝度の低下度合いを軽減できるようになる。

【 0 0 3 8 】

次に、上記特定事項を適用した実施例 1 , 2 と、上記特定事項から外れる比較例 1 , 2 , 3 について実験を行ったので、表 1 に示して説明する。

【 0 0 3 9 】

実施例 1 , 2 は、プリズムシートの素材とする樹脂をメルトインデックス ( 3 0 0 , 1 . 2 k g ) 4 3 のポリカーボネートとし、図 5 に示す製造装置を用いて製造した。

【 0 0 4 0 】

なお、賦型ロール 1 2 は直径 2 5 0 m m、スリーブベルト 1 3 は、例えば「特許第 2 8 0 8 2 5 1 号」に示すような構成とされ、1 5 0  $^{\circ}\text{C}$  の弾性ロール 1 3 a と冷却ロール 1 3 b を介する 2 8 0  $^{\circ}\text{C}$  の金属製のスリーブベルトとされている。

【 0 0 4 1 】

T 型ダイ 1 1 よりダイ出口 2 6 0  $\text{mm}$  の熔融樹脂をシート状に押出した後に、賦型ロール 1 2 とスリーブベルト 1 3 とで挟圧し、シート原反の温度をガラス転移温度  $T_g$  以下にした後に、適宜位置で剥離し、その下流でさらに冷却してから適宜の巻き取り機により巻き取る。このとき、スリーブベルト 1 3 による挟圧圧力は線圧 2 0 k g / c m となるようにし、ライン速度は 1 0 m / 分で一定とした。

【 0 0 4 2 】

そして、実施例 1 , 2 に係るプリズムシート 6 および比較例 1 ~ 3 に係るプリズムシートにおける裏面の形状的な条件は、下記表 1 に示すとおりである。

(実施例 1)

スリーブベルト 1 3 は、高木彫刻製とし、その表面に、J I S 規格 R 6 0 0 1 ( 1 9 9 8 ) 3 . 精密研磨用微粉の種類と粒度分布に示される粒度番手に相当するマット加工を施している。この粒度を「# 4 0 0」とし、凹凸の高低差 A を 2  $\mu\text{m}$ 、平坦部 6 c の長さ B を 2 0  $\mu\text{m}$  としている。

(実施例 2)

実施例 1 において、スリーブベルト 1 3 の表面の粒度を「# 3 0 0」とし、凹凸の高低差 A を 4  $\mu\text{m}$ 、平坦部 6 c の長さ B を 3 8  $\mu\text{m}$  としている。

(比較例 1)

実施例 1 において、スリーブベルト 1 3 の表面の粒度を「# 1 0 0 0」とし、凹凸の高低差 A を 0 . 2  $\mu\text{m}$ 、平坦部 6 c の長さ B を 5  $\mu\text{m}$  としている。

(比較例 2)

プリズムシート 6 の素材として、積水フィルム社製 W - 8 1 8 を用いる。その裏面について、凹凸の高低差 A は 2  $\mu\text{m}$ 、平坦部 6 c の長さ B は 3  $\mu\text{m}$  である。

(比較例3)

プリズムシート6の素材として、住友スリーエム社製Thick-RBEFを用いる。その裏面について、凹凸の高低差 Aは5 $\mu$ m、平坦部6cの長さ Bは150 $\mu$ mである。

【0043】

【表1】

	粒度 (#番手:スリーブ形状)	顕微鏡観察結果		輝度上昇率		モアレ 官能評価
		凹凸の高低差 $\mu$ m	平坦部の長さ $\mu$ m	(%)	140%との比	
実施例1	#400	2	20	138	0.986	○
実施例2	#300	4	38	137	0.979	○
比較例1	#1000	0.2	5	132	0.943	△
比較例2	積水フィルム社製 W-818	2	3	128	0.914	△
比較例3	住友スリーエム社製 Thick-RBEF	5	150	134	0.957	○

なお、表1において、凹凸の差(高低差 A)は十点平均粗さRzで表している。

【0044】

また、表1に示す項目のうち、顕微鏡観察、輝度上昇率、モアレ評価は、下記(1)~(3)のようにしている。

【0045】

(1) 顕微鏡観察

レーザー顕微鏡(キーエンス製VK8510)を使用し、内蔵の解析ソフト等を利用する。つまり、レーザー顕微でプリズムシート6の裏面を撮影し、この撮影画像(図3参照)を画像処理することによって、例えば基準とする凸6bの中心点に対して45°方向に四本の線L1, L2, L3, L4を描くとともに、各線L1~L4における断面(図4参照)を描き、高低差 Aと長さ Bとを測定する。但し、図4に示す断面図は、図3の線L4を選択しているものとする。

【0046】

(2) 輝度上昇率

輝度計(コニカミノルタ社製LS100)でプリズムシート単品の輝度を測定し、輝度上昇率を求めた。また、輝度の低下度合いを観察する為に、リファレンスとして裏面を鏡面にしたプリズムシート(輝度上昇率140%)を製造して、比較した。

【0047】

(3) モアレ評価

モアレ評価は、市販の液晶テレビジョンに備える直下型バックライト(図1の符号2参照)に用いるプリズムシート(図1の符号6参照)として、測定対象となるプリズムシートを組み込み、五人で目視により官能的に評価した。

【0048】

結果を説明する。まず、表1に示すように、輝度上昇率が実施例1, 2がそれぞれ「138」、「137」であり、また、比較例1~3がそれぞれ「132」、「128」、「134」である。このように実施例1, 2の場合、輝度上昇率140%のプリズムシートに比べて遜色ない程度であった。

【0049】

また、モアレの視認性について、実施例1, 2, 比較例3の場合はモアレを視認できな

10

20

30

40

50

かったが、比較例 1, 2 の場合はモアレが視認された。

【0050】

このように、本発明では、上記形状により光の拡散と透過とのバランスが良好となり、モアレの視認性低減と輝度低下抑制とを両立することが可能になったものと考えられる。そして、上記結果に基づき、本発明では、モアレの視認性低減と輝度低下抑制とを両立するために、若干のマージンを見込んで、凹凸の高低差 A を  $0.5 \mu\text{m} \sim 8 \mu\text{m}$ 、隣り合う凸 6 b と凸 6 b との間の実質的な平坦部 6 c の長さ B を  $5 \mu\text{m} \sim 40 \mu\text{m}$  に特定するに至った。

【0051】

以下において、参考までに、モアレの視認性低減と輝度低下抑制とを両立することが可能になった原因について、プリズムシート 6 のサイドから入射した光の拡散反射を中心に考察する。

【0052】

まず、凸 6 b が高くして高低差 A が上記特定範囲の上限値 ( $8 \mu\text{m}$ ) より大きい場合には散乱度合いが増すため、輝度低下が大きくなり、また、凸 6 b が極端に低くて高低差 A が上記特定範囲の下限値 ( $0.5 \mu\text{m}$ ) より小さい場合にはモアレの視認性の低減効果が薄くなる。

【0053】

また、長さ B が上記特定範囲の下限値 ( $5 \mu\text{m}$ ) より小さい場合、複数の凸 6 b が重なっていたり近接していたりするため、入射光は凸 6 b に従って反射拡散するが、均一ではなく一部領域に集中して他領域は反射が少なくなる。この反射光は、液晶表示装置内の反射板で反射された時にも同様の分布を持つため、明暗模様が発生するとともに、輝度が低下すると言える。

【0054】

長さ B が上記特定範囲の上限値 ( $40 \mu\text{m}$ ) より大きい場合、複数の凸 6 b が互いに離れているため、入射光は離れた凸 6 b の影響で反射拡散光が狭い範囲で「ふた山」等の分布をもつことになる。このため、人の目にはモアレが視認しにくくなるという効果はあるが、暗部の存在により輝度低下もありうる。但し、実験では凸 6 b が小さい場合より効果がある。

【0055】

長さ B を上記特定範囲 ( $5 \mu\text{m} \sim 40 \mu\text{m}$ ) に設定した場合は、反射拡散光がほぼ全域にわたり端縁に向かって徐々に暗くなるので、モアレの視認性を低減しかつ輝度低下を抑制できていると言える。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図 1】本発明に係るプリズムシートを用いた液晶表示装置を模式的に示す斜視図である。

【図 2】図 1 のプリズムシート単体のプリズムパターン形成面の一部を示す斜視図である。

【図 3】図 1 のプリズムシートの裏面を顕微鏡撮影したときの画像を模式的に示す平面図である。

【図 4】図 3 の (4) - (4) 線断面の矢視図である。

【図 5】図 2 のプリズムシートを製造するための製造装置を示す概略構成図である。

【図 6】図 2 のプリズムシートを製造するための他の製造装置を示す概略構成図である。

【符号の説明】

【0057】

- 2          バックライト
- 6          プリズムシート
- 6 a        レンズ単位
- 6 b        プリズムシート裏面の凸

10

20

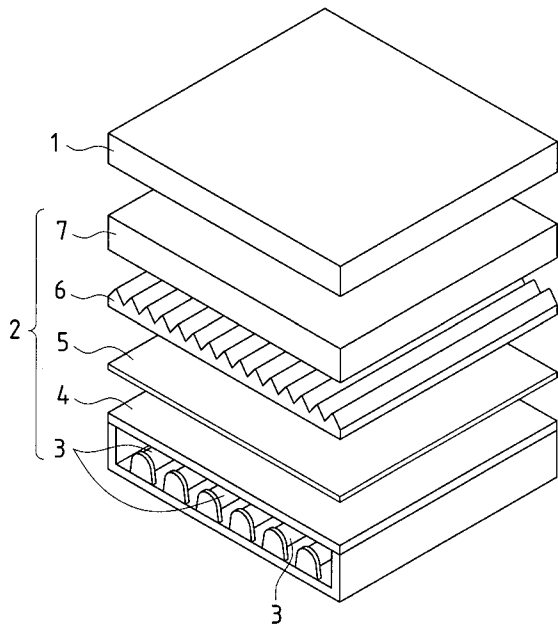
30

40

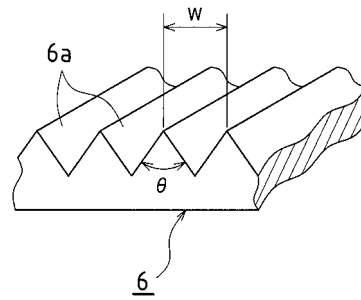
50

- 6 c プリズムシート裏面の平坦部
- A 凹凸の高低差
- B 平坦部の長さ

【図1】

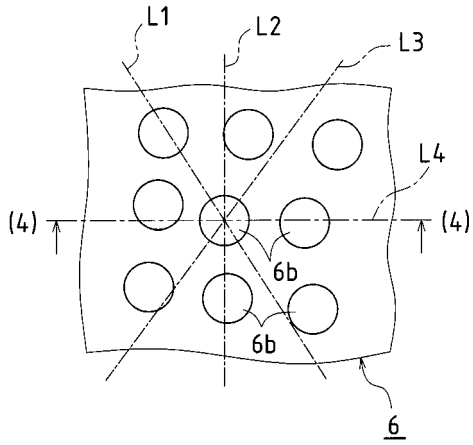


【図2】

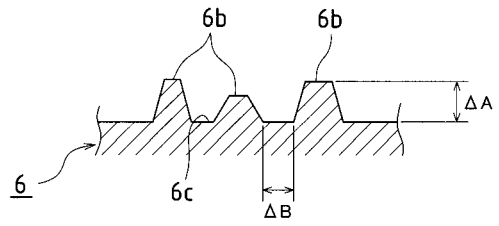




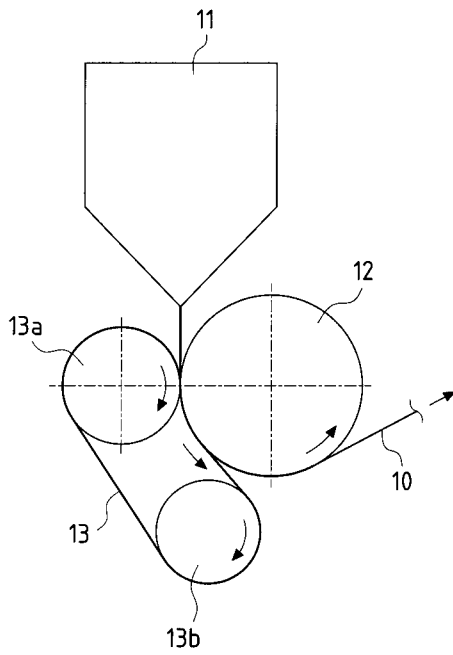
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

