



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 648 416 A5

⑤ Int. Cl. 4: G 02 B 5/08  
B 60 R 1/08

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 8012/80

㉑ Anmeldungsdatum: 28.10.1980

⑳ Priorität(en): 30.10.1979 JP 54-140238  
16.01.1980 JP 55-3410  
16.01.1980 JP 55-3411

㉒ Patent erteilt: 15.03.1985

㉓ Patentschrift veröffentlicht: 15.03.1985

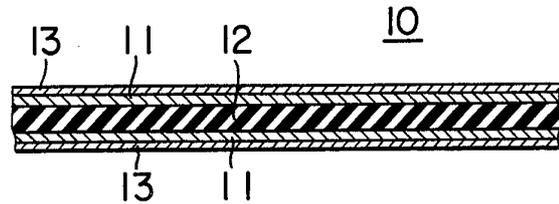
㉔ Inhaber:  
Mitsubishi Keikinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha,  
Tokyo-to (JP)

㉕ Erfinder:  
Tanaka, Hiroshi, Yokohama-shi/Kanagawa-ken (JP)  
Iwata, Yoshitaka, Zama-shi/Kanagawa-ken (JP)

㉖ Vertreter:  
William Blanc & Cie conseils en propriété  
industrielle S.A., Genève

㉗ Spiegel und Verfahren zur Herstellung derselben.

㉘ Der Spiegel (10) verwendet als Rohwerkstück einen Schichtkörper bei dem Metallschichten (11) mit einer oder beiden Oberflächen einer Kunstharzplatte (12) verbunden oder verklebt sind. Chrom wird auf eine Oberfläche der Metallschicht (11) plattiert um eine Spiegeloberfläche (13) zu bilden. Der erhaltene Spiegel (10) wird in die gewünschte Endform fertigbearbeitet. Nach einer abgewandelten Ausführungsform der Erfindung besitzt die Spiegeloberfläche (13) ein ornamentales Muster. Dieser Spiegel weist eine weitgehende Zerstörungsfreiheit auf, mit geringem Gewicht und guter Bearbeitbarkeit. Ausserdem wird sich dieser Spiegel zu geringen Kosten herstellen lassen. Falls die Spiegeloberfläche ein ornamentales Muster besitzt, ist der Spiegel als Wohnungsdekoriationsgegenstand benutzbar. Dank seinem geringen Gewicht ist der Spiegel auch als Kraftfahrzeugspiegel benutzbar.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Spiegel aus einem Schichtkörper, der eine Kunstharzplatte und eine mindestens mit einer Oberfläche der Kunstharzplatte verbundene Metallschicht umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die Spiegeloberfläche eine auf einer Oberfläche der Metallschicht ausgebildete Chromplattierungsschicht ist.
2. Spiegel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Metallschichten mit beiden Oberflächen der Kunstharzplatte verbunden sind und dass die Oberfläche nur einer Metallschicht eine Chromplattierungsschicht trägt.
3. Spiegel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schichtkörper eine Polyolefinharzplatte umfasst und dass die Metallschicht aus Aluminium besteht.
4. Spiegel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunstharzplatte eine Dicke von 1 bis 10 mm und die Metallschicht eine Dicke von 0,05 bis 0,5 mm hat.
5. Spiegel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Spiegeloberfläche ein ornamentales Muster aufweist.
6. Verfahren zur Herstellung eines Spiegels nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei als Ausgangskörper ein Schichtkörper aus einer Kunstharzplatte und einer mit mindestens einer Oberfläche verbundenen Metallschicht eingesetzt wird, dadurch gekennzeichnet, dass auf eine Oberfläche der Metallschicht Chrom plattiert wird, um dadurch eine Spiegeloberfläche zu bilden und dass der erhaltene Spiegel in die gewünschte Endform fertiggearbeitet wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Fertigbearbeitung durch Stanzen erfolgt.
8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Fertigbearbeitung auf einer Holzbearbeitungsmaschine erfolgt.
9. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Schichtkörper aus einer Kunstharzplatte und mit beiden Seiten derselben verbundenen Metallschichten besteht und dass eine Oberfläche der jeweiligen Metallschicht mit Chrom plattiert wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunstharzplatte eine Dicke von 1 bis 10 mm und die Metallschicht eine Dicke von 0,05 bis 0,5 mm erhält.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Spiegeloberfläche ein ornamentales Muster ausgebildet wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das ornamentale Muster durch Aufbringen einer Ätzabdeckfarbe auf die Spiegeloberfläche nach einer Siebdrucktechnik und anschliessendes Ätzen erfolgt.
13. Verwendung eines Spiegels nach einem der Ansprüche 1 bis 5 bei der Herstellung von Kraftfahrzeugen.

Die Erfindung betrifft einen Spiegel aus einem Schichtkörper, der eine Kunstharzplatte und eine mindestens mit einer Oberfläche der Kunstharzplatte verbundene Metallschicht umfasst.

Anwendungsgebiet der Erfindung ist ein Spiegel, der sich durch hohe Zerstörungsfreiheit und gute Bearbeitbarkeit sowie durch geringes Gewicht auszeichnet. Ausserdem soll der Spiegel zu geringen Kosten herstellbar sein.

Spiegel werden als Einrichtungsgegenstände, Kraftfahrzeugspiegel, Dekorationsgegenstände und dergleichen verwendet, wobei man das hohe Reflexionsvermögen derselben ausnutzt.

Solche Spiegel umfassen Glasspiegel, Acrylglaspiegel

und Aluminiumspiegel. Am weitesten verbreitet sind Glasspiegel. Diese umfassen eine Glasplatte mit einer Dicke zwischen 5 und 10 mm, deren eine Oberfläche eine Verspiegelung mit einer Silberschicht aufweist. Ein Acrylglaspiegel umfasst eine Acrylglasplatte mit einer auf einer Oberfläche derselben aufgedampften Aluminiumschicht. Ein Aluminiumspiegel umfasst eine Aluminiumplatte, deren eine Oberfläche eine Chromplattierungsschicht aufweist.

Diese Spiegel sind insofern nachteilig, als ihnen Zerstörungsfreiheit, geringes Gewicht, gute Verarbeitbarkeit und Herstellungsmöglichkeit zu geringen Kosten fehlen. Diese Nachteile werden im folgenden anhand eines Kraftfahrzeugspiegels und eines Dekorationsspiegels als Beispiele erläutert.

Wenn ein Glasspiegel oder ein Acrylglaspiegel als Kraftfahrzeugspiegel benutzt wird, ist eine Behandlung zur Erhöhung der Bruchsicherheit erforderlich, um die Sicherheitsanforderungen zum Schutz bei Zusammenstössen zu erfüllen. Diese Behandlung umfasst eine Mehrzahl von Behandlungsstufen. Im Hinblick auf die Kenngrössen des Ausgangswerkstücks ist es schwierig, eine Bruchgefahr vollständig auszuschliessen. Darüber hinaus sind die Behandlungsstufen zur Erhöhung der Bruchsicherheit umständlich und schwierig, so dass dadurch die Herstellungskosten erhöht werden.

Wenn die Aluminiumplatte eines Aluminiumspiegels dünn ist, wird nicht nur die Plattierung schwierig, sondern es ist auch schwierig, eine ebene und glatte Spiegeloberfläche zu erhalten. Deshalb muss die Dicke der Aluminiumplatte mindestens 2 bis 3 mm betragen, wodurch sich die Werkstoffkosten erhöhen.

Aktuelle Bestrebungen zur Herabsetzung des Brennstoffverbrauchs bei Kraftfahrzeugen erfordern die Gewichtsverminderung verschiedener Bauteile des Kraftfahrzeugs, jeweils in der Grösse von einigen zehn mN. Da ein Kraftfahrzeug aus zahlreichen Bauteilen besteht, muss man zur Erfüllung der genannten Forderungen das Gewicht eines jeden Einzelteils möglichst weitgehend um die Grösse einiger zehn mN herabsetzen. Für die Gewichtsverminderung eines Glasspiegels und eines Aluminiumspiegels besteht jedoch eine Grenze, obgleich ein Spiegel mit geringem Gewicht äusserst erwünscht ist.

Verschiedene Arten von Spiegeln werden als Wohnziedekorationsgegenstände benutzt. Glasspiegel und Acrylglaspiegel lassen sich jedoch nicht biegen, worin sich die schlechte Verarbeitbarkeit dieser Stoffe zeigt. Ein Aluminiumspiegel kann dagegen bis zu einem gewissen Grad gebogen werden, jedoch ist eine scharfkantige Biegung ausgeschlossen. Darüber hinaus ist die Bearbeitbarkeit eines Aluminiumspiegels durch Schneiden schlecht. So hat jede Spiegelart eine Grenze der Bearbeitbarkeit, so dass sich derselbe nicht als Dekorationsgegenstand eignet.

Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung eines neuartigen Spiegels mit weitgehender Zerstörungsfreiheit, mit geringem Gewicht und mit guter Bearbeitbarkeit. Ausserdem soll sich dieser Spiegel zu geringen Kosten herstellen lassen.

In weiterer Zielsetzung stellt die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Spiegels mit den genannten Eigenschaften bereit. Ein besonderes Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung eines Kraftfahrzeugspiegels.

Schliesslich erstrebt die Erfindung einen Spiegel mit dekorativen Mustern der Spiegeloberfläche.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, dass die Spiegeloberfläche eine auf einer Oberfläche der Metallschicht ausgebildete Chromplattierungsschicht ist.

Ein Verfahren zur Herstellung des Spiegels der genannten Art zeichnet sich dadurch aus, dass auf einer Oberfläche der Metallschicht Chrom plattiert wird, um dadurch eine Spiegeloberfläche zu bilden und dass der erhaltene Spiegel in die gewünschte Endform fertiggearbeitet wird.

Nach einer abgewandelten Ausführungsform der Erfindung

ding besitzt die Spiegeloberfläche in ornamentales Muster, damit der Spiegel dekorativ verwendbar ist.

Ausführungsformen der Erfindung werden in der folgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die anliegende Zeichnung erläutert, in der darstellen:

Fig. 1 einen Schnitt durch einen Spiegel nach der Erfindung und

Fig. 2 einen Spiegel mit einem ornamentalen Muster in der Draufsicht auf die Spiegeloberfläche.

Ein Spiegel 10 verwendet als Rohwerkstück einen Schichtkörper, bei dem Metallschichten 11 mit einer oder beiden Oberflächen einer Kunstharzplatte 12 verbunden oder verklebt sind.

Die Kunstharzplatte 12 des Schichtkörpers besteht im allgemeinen aus einem Polyolefinharz wie Polyethylen, Polypropylen oder Polybuten. Die Dicke der Kunstharzplatte 12 liegt normalerweise zwischen 1 und 10 mm. Als Metallschicht 11 kann eine Metallplatte oder Metallfolie verwendet werden, wenn dieselbe mit Chrom plattiert werden kann. Man kann Aluminium, Eisen, Kupfer, Zinn oder Nickel benutzen, jedoch wird normalerweise Aluminium oder Eisen eingesetzt. Die Dicke der Metallschicht kann möglichst klein sein, z.B. zwischen 0,05 und 0,5 mm.

Die Kunstharzplatte 12 und die Metallschicht 11 oder die Metallschichten werden nach einem herkömmlichen Verfahren zu einem Schichtkörper miteinander verbunden bzw. verklebt. Es ist eine Beschichtung der Kunstharzverbundplatte im Zustand einer aufgeschmolzenen Oberfläche und der Metallschicht bzw. der Metallschichten kontinuierlich möglich, indem der Verbundaufbau zwischen Heiz- und Druckwalzen durchgeführt werden, um eine Verklebung bzw. Verbindung zu bewirken. Da ein Schichtkörper, umfassend eine Polyethylenplatte und Aluminiumschichten, die auf gegenüberliegende Oberflächen aufgeklebt sind, im Handel verfügbar ist, kann man einen solchen Schichtkörper als Rohwerkstück verwenden. Man kann auch einen Schichtkörper mit einer geprägten Oberflächenmetallschicht verwenden, um dadurch ein Muster auszubilden.

Nach der Erfindung wird die Oberfläche der Metallschicht oder Metallschichten mit Chromschichten 13 plattiert, damit man Spiegeloberflächen hat.

Die Chromplattierung ist ein weitbekanntes Verfahren bei der Herstellung eines Aluminiumspiegels. Nach dem Polieren und Entfetten der Oberflächen der Metallschichten und anschliessendes Entfernen von auf den Oberflächen zurückbleibenden Verunreinigungen, werden die polierten Oberflächen nach einem herkömmlichen Verfahren aktiviert. Dann werden mehrere nicht dargestellte Grundsichten auf die aktivierten Oberflächen aufgetragen. Schliesslich werden mehrere nicht dargestellte Nickelschichten auf die Grundsichten plattiert. Schliesslich werden die Chromschichten 13 auf die Nickelschichten elektroplattiert, so dass man einen Spiegel erhält. Wenn als Metallschichten 11 keine Nickelschichten benutzt werden, ist eine Elektroplattierung von Nickel nicht notwendig.

Damit man einen Spiegel mit einem dekorativen Muster gemäss Fig. 2 erhält, wird ein Schichtkörper einschliesslich einer Oberflächenmetallschicht auf das gewünschte Muster durch Ätzen aufgebracht ist, benutzt. Dann wird die Chromschicht 13 auf die geätzte Oberfläche der Metallplattierungsschicht aufgebracht, so dass man eine entsprechende Spiegeloberfläche erhält. Das Muster kann leicht durch Auftragen einer nach dem Muster gebildeten Maske auf die Oberfläche der Metallschicht und anschliessendem Ätzen erhalten werden. Nach der Aufbringung und Aushärtung eines solchen Maskenwerkstoffes aus Epoxyharz oder Phthalsäureharz auf die Oberfläche der Metallschicht wird der Maskenwerkstoff zur Ausbildung des gewünschten Musters teilweise entfernt. Dann wird die maskierte Metallplatte chemisch oder elektrolitisch unter Verwendung von Chlorwasserstoffsäure, Kupferchlorid und dergleichen geätzt.

Spiegel nach der Erfindung zur Verwendung an Fahrzeugen, z.B. an Kraftfahrzeugen, lassen sich durch Stanzen eines Schichtkörpers herstellen, der in der zuvor beschriebenen Weise mit einer Spiegelfläche versehen ist. Dadurch kann man die gewünschte Form des Spiegels sicherstellen. Das Stanzen erfolgt in herkömmlicher Weise mittels einer Stanzenpresse unter Verwendung einer Patrice und einer Matrize.

Der Spiegel nach der Erfindung bringt gegenüber bekannten Spiegeln viele Vorteile, die sich aus der nachstehenden Tabelle ergeben. Denn der Spiegel nach der Erfindung benutzt einen Schichtkörper aus einer Kunstharzplatte und mindestens einer Metallschicht.

Tabelle

	Spiegel der Erfindung *Gesamtdicke 2 mm	Glasspiegel 5 mm	Acrylglas 2 mm	Aluminiumspiegel 2 mm
Spiegel Reflexionsverm. (%)	67	97	90	67
oberfl. Verformung (%)	0,5	0,1	3,0	0,5
Bruchverhalten	kein Bruch	gebrochen	gebrochen	gebrochen
Antibeschlageigenschaft	215	515	250	275
Leichtgewicht (N/m <sup>2</sup> )	28	126	25	56
Bearbeit-Schneidbarkeit mit barkeit Routermaschine Stanzkraft (N)	gut 6100	-- --	gut --	nicht gut 25 000
Kosten	0	0	X	X

Bemerkungen: \*Schichtkörper aus einer 1,5 mm dicken Polyethylenplatte und jeweils 0,25 dicken Aluminiumschichten, die auf gegenüberliegende Oberflächen der Polyethylenplatte geklebt sind, als Ausgangswerkstück.

Die in der Tabelle angegebenen Kenngrößen sind in folgender Weise gemessen.

**Reflexionsvermögen:**

Gemessen unter einem Einfallswinkel von 30° und einem Reflexionswinkel des empfangenen Lichts von 30° gemäss JIS D5705-1979.

**Verformung:**

Gemessen nach JIS D5705-1979.

**Brucheigenschaft:**

Das Auftreten bzw. Fehlen eines Bruchs wird bestimmt, indem eine Stosskraft von 3 N × 10 cm mit einem 1,75 cm im Durchmesser messenden Stosstempel einer DuPont-Schlagprüfmaschine auf eine Probe aufgebracht wird.

**Antibeschlageigenschaft:**

Die Probe wird 10 min in einem thermostatischen Bad niedriger Temperatur von -22 °C gehalten, um Tau bzw. Feuchtigkeit niederzuschlagen. Dann wird die Probe in ein thermostatisches Bad konstanter Feuchtigkeit bei einer Temperatur von 28 °C mit einer relativen Feuchtigkeit von 62% verbracht. Die Zeit, die für das Verschwinden des Beschlags erforderlich ist, wird gemessen.

**Schneidbarkeit:**

Eine Probe wird mit einer Router-Maschine bei einer Drehzahl von 18 000 Umdrehungen/min und einer Vorschubgeschwindigkeit von 0,3 m/min mit einem Schneidwerkzeug geschnitten, um die Schneidbarkeit zu bestimmen.

**Stanzkraft:**

Ein TENSILON UTM-1, 5000-Prüfgerät der Fa. Toyo Baldwin Co. wird benutzt. Die Probe wird mit einem im Durchmesser 50 mm messenden Stempel mit einer Stanzgeschwindigkeit von 100 mm/min gestanzt bzw. gelocht und der maximale Druck wird gemessen. Der Spalt zwischen Stempel und Matrize beim Stanzen beträgt 0,1 mm.

Wie man der vorstehenden Tabelle entnimmt, hat ein Spiegel nach der Erfindung im Vergleich zu herkömmlichen Spiegeln insgesamt überlegene Eigenschaften, unter denen die Antibeschlageigenschaft, das geringe Gewicht und die Verarbeitbarkeit besonders bemerkenswert sind.

Da bei einem Spiegel nach der Erfindung ein dekoratives Muster auf der Spiegeloberfläche ausgebildet werden kann, haben die Spiegel ornamentale bzw. dekorative Eigenschaften.

Da ausserdem der Spiegel nach der Erfindung eine sehr gute Verarbeitbarkeit aufweist, ist eine unterschiedliche Verarbeitung auf verschiedenen Holzbearbeitungsmaschinen möglich. Diese erweitert das Anwendungsfeld des Spiegels als Dekorationsgegenstand.

Ausserdem hat der Spiegel nach der Erfindung ein Gewicht, das weniger als die Hälfte eines herkömmlichen Glas spiegels oder Aluminiumspiegels beträgt, so dass er zur Verwendung an Fahrzeugen, an Luftfahrzeugen oder an Kraftfahrzeugen oder an Schienenfahrzeugen geeignet ist, da dort die Gewichtsverminderung der Bauteile wesentlich ist. Der Spiegel nach der Erfindung zeigt ein gutes Aussehen und ist frei von Kratzern oder Unregelmässigkeiten.

Zum besseren Verständnis der Erfindung dienen die nachfolgenden Beispiele.

**Beispiel 1**

Ein Spiegel wird, ausgehend von einem Ausgangswerkstück inform eines Schichtkörpers, hergestellt, bei dem Aluminiumschichten mit einer Oberflächenrauigkeit  $R_{max}$  von

4

0,5 µm und einer Dicke von 0,25 mm auf gegenüberliegende Oberflächen einer Polyethylenplatte einer Dicke von 1,5 mm aufgeklebt werden. Die Abmessungen des Schichtkörpers betragen 200 mm × 200 mm. Der Schichtkörper wird entsprechend entfettet, für eine Dauer von 30 sec in eine 20%ige wässrige Lösung von Salpetersäure bei Normaltemperatur getaucht und dann mit Wasser gewaschen.

Der erhaltene Schichtkörper wird in eine handelsübliche Zink austauschflüssigkeit (Bondal Dip der Fa. W. Canning Limited, England) 1 min lang bei Normaltemperatur getaucht und dann mit Wasser gewaschen.

Unmittelbar darauf wird der erhaltene Verbundkörper in ein Nickelplattierungsbad mit einem pH-Wert von 4,6 der nachstehenden Zusammensetzung getaucht und unter Umrühren mit Luft 40 min lang mit einer Stromdichte von 3A/dm<sup>2</sup> bei einer Temperatur von 60 °C elektroplattiert.

Nickelsulfat	260 g/l
Nickelchlorid	60 g/l
Borsäure	40 g/l
Primärglanzmittel auf Saccharinbasis (z.B. Nisol, 80 (I) der Fa. W. Canning Inc., England)	geringer Anteil
Sekundärglanzmittel auf der Grundlage einer Allylverbindung (z.B. NISOL, 80 (M) der Fa. W. Canning Inc., England)	geringer Anteil

Dann wird der erhaltene Schichtkörper in ein Plattierungsbad aus 250 g/l Chromsäureanhydrid und 1,6 g/l Schwefelsäure eingetaucht und 1,5 min. lang mit einer Stromdichte von 15 A/dm<sup>2</sup> bei einer Temperatur von 40 °C elektroplattiert. Der Schichtkörper wird dann mit Wasser gewaschen und getrocknet.

**Beispiel 2**

Der im Beispiel 1 erhaltene Spiegel wird mit einer 30-Tonnen-Presse unter Verwendung einer Metallform aus einem Pressstempel und einer Matrize gestanzt, damit man einen Kraftfahrzeugspiegel erhält. Der Stanzstempel hat Abmessungen von 153 × 81,5 mm mit Krümmungsradien von 20 mm an den vier Ecken. Der Spalt zwischen dem Stanzstempel und der Matrize beträgt 0,05 mm. Der erhaltene Kraftfahrzeugspiegel hat ein sauberes Aussehen und ist frei von Streifen und Kratzern.

**Beispiel 3**

Ein Schichtkörper ähnlich wie im Beispiel 1 wird zur Herstellung eines Spiegels mit einem Muster auf der Spiegeloberfläche benutzt. Nach dem Entfetten des Schichtkörpers erhält eine der Aluminiumoberflächen ein dekoratives Muster mittels einer Siebdrucktechnik. Dabei wird eine Abdeckfarbe aufgebracht. Das Werkstück wird unter Drehen 30 min lang bei einer Temperatur von 80 °C getrocknet.

Danach wird der erhaltene Verbundkörper 5 min lang bei einer Temperatur von 30 °C in eine Ätzlösung der folgenden Zusammensetzung getaucht.

Wässrige Lösung von Eisen (II)-chlorid in einem gleichen Anteil von Wasser	100 g
Konzentrierte Chlorwasserstoffsäurelösung	50 g
Kaliumchlorat	10 g

Dann wird die Schutzfarbe in einem Verdünnungsmittel aufgelöst, um die Schutzfarbschicht zu entfernen. Der geätzte Schichtkörper wird in Wasser gewaschen.

Die Behandlungsstufen der Salpetersäuretauchung und die nachfolgenden Stufen werden entsprechend dem Beispiel 1 durchgeführt, damit man einen Spiegel mit einem Muster erhält.

FIG. 1

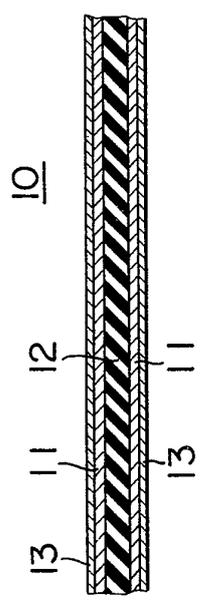


FIG. 2

