

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89108320.6

51 Int. Cl.4: **B41J 31/14**

22 Anmeldetag: 09.05.89

30 Priorität: 27.05.88 DE 3818131

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.11.89 Patentblatt 89/48

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: Mugrauer, Hubert, Dipl.-Ing. (FH)
Parkstrasse 38
D-8011 Pöding(DE)

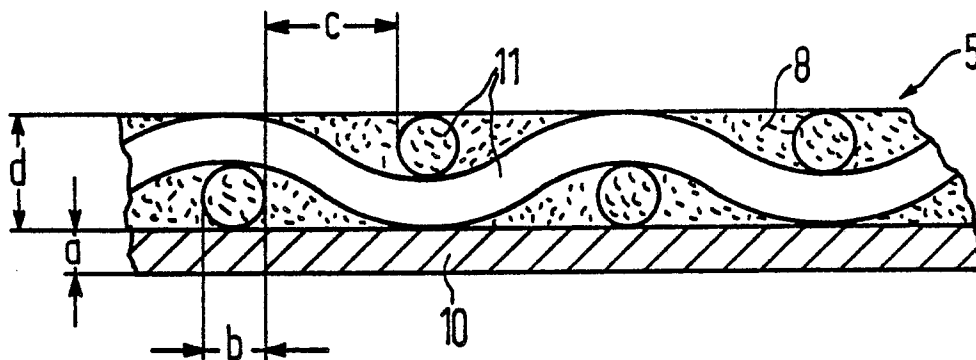
54 **Regenerierfähiges Farbband für eine Thermo-Transfer-Druckeinrichtung.**

57 Ein solches Farbband (5, 5') besteht aus mit einem elastischen und verschleißfesten Folienstreifen als Trägerschicht (10, 10'), auf die thermoplastische Druckfarbe (8) aufgebracht ist. Die Regenerierfähigkeit des Farbbandes soll verbessert werden, um die Druckkosten für die Verbrauchsmittel zu senken.

Dazu ist auf der Farbschichtseite der Trägerschicht eine Netzstruktur (11 bzw. 12) angeordnet, in die die Druckfarbe (8) eingebettet ist.

Ein derartiges Farbband ist bei Thermo-Transfer-Druckern hoher Druckleistung zum Bedrucken von Normalpapieren geeignet.

FIG 2



EP 0 343 425 A2

Regenerierfähiges Farbband für eine Thermo-Transfer-Druckeinrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf ein regenerierfähiges Farbband für eine Thermo-Transfer-Druckeinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

Bei Thermo-Transfer-Druckeinrichtungen, die Normalpapiere verarbeiten, muß in der Druckstation in Mikrobildpunkten Druckfarbe auf den Aufzeichnungsträger übertragen werden. Dazu werden üblicherweise Farbbänder mit einer dünnen Trägerschicht aus Metall oder wärmebeständigem Kunststoff verwendet, auf die eine Farbschicht aus einer thermoplastischen Druckfarbe aufgebracht ist. Das Farbband liegt im Bereich der Druckstation mit seiner Farbschichtseite an dem zu bedruckenden Aufzeichnungsträger an und wird punktweise durch einen Druckkopf soweit erwärmt, daß die Druckfarbe in einem Mikrobildpunkt plastifiziert und auf den Aufzeichnungsträger übertragen wird.

Dabei spielt die zum lokalen Plastifizieren der Druckfarbe notwendige Energiemenge eine große Rolle. Aus EP-A-0 253 300 ist in diesem Zusammenhang bekannt, auch bei einer Thermo-Transfer-Druckeinrichtung Druckfarben zu verwenden, die in der Offset-Drucktechnik als Cold-Set- bzw. Heiß-Carbon-Farben handelsüblich sind. Diese Farben bestehen aus Wachsen und wachsähnlichen Produkten, in denen bei ihrer Herstellung in flüssigem Zustand Farbpigmente und Ruße feinst dispergiert werden. Diese Farben haben einen niedrigen Schmelzpunkt, erstarren aber schnell bei Raumtemperatur und sind dann wischfest.

Weiterhin ist in diesem Zusammenhang von Bedeutung, daß bei diesem Druckprinzip jedem möglichen Bildpunkt auf dem Aufzeichnungsträger notwendigerweise eine gleichgroße Fläche auf dem Farbband entsprechen muß, wobei das Farbband synchron mit dem Aufzeichnungsträger durch die Druckstation transportiert wird. Die erste Bedingung gilt unabhängig davon, ob in einem Bildpunkt Druckfarbe auf den Aufzeichnungsträger übertragen wird oder nicht. Wenn man sich verdeutlicht, daß im Durchschnitt nur etwa 3 % der gesamten Fläche des Aufzeichnungsträgers mit Druckfarbe beschichtet wird, dann wird deutlich, daß das Farbband nur sehr schlecht ausgenutzt wird.

Zur Lösung dieses Problems ist es aus dem genannten Dokument auch bekannt, das Farbband als Endlosband auszubilden, das bei seinem Umlauf nach dem Verlassen der Druckstation ein Farbwerk durchläuft, in dem es durch erneutes Beschichten mit Druckfarbe wieder regeneriert wird. In diesem Farbwerk wird die Farbstoffschicht des Farbbandes erschmolzen und danach vollflächig eine neue Farbstoffschicht von etwa 2 bis 5 µm Dicke aufgebracht. Die genannten Druckfarben

zählen zu den Schnelltrockenfarben, die bei Raumtemperatur erstarren. Das in der Thermo-Transfer-Druckeinrichtung umlaufende Farbband durchläuft daher nach dem Verlassen des Farbwerkes auf dem Weg zur Druckstation eine Abkühlstrecke, auf der die Farbschicht unter den Erstarrungspunkt abkühlt.

Für Thermo-Transfer-Druckeinrichtungen hoher Druckleistung mit einer dem Offset-Druck vergleichbaren Druckqualität ist davon auszugehen, daß die Verwendung von regenerierfähigen Farbbändern einen wesentlichen Schritt darstellt, um die Druckkosten in wirtschaftlichem Rahmen zu halten. Um eine hohe Standzeit zu erreichen, muß das Farbband, insbesondere die Trägerschicht verschleißfest, vor allem auch wärmebeständig sein. Zugleich sollte die Trägerschicht möglichst geringe Wärmekapazität aufweisen, um den Energiebedarf für den lokalen Umdruck der Druckfarbe vom Farbband auf den zu bedruckenden Aufzeichnungsträger möglichst niedrig zu halten. Weiterhin ist die Gleichmäßigkeit der Schichtdicke der Druckfarbe auf dem Farbband zum Erzielen einer hohen Druckqualität, insbesondere eines gleichmäßigen Kontrastes von großer Bedeutung. In dieser Hinsicht ist die bekannte Lösung für ein regenerierfähiges, mit einer thermoplastischen Druckfarbe beschichtetes Farbband aber noch nicht voll befriedigend.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein regenerierfähiges Farbband zur Verwendung in einer leistungsfähigen Thermo-Transfer-Druckeinrichtung mit verbesserten Eigenschaften zu schaffen, das insbesondere hinsichtlich seiner Standzeit und der Gleichmäßigkeit der aufgetragenen Farbschicht den hohen Ansprüchen entspricht.

Diese Aufgabe wird bei einem regenerierfähigen Farbband der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß auf der Farbschichtseite der Trägerschicht des Farbbandes eine Netzstruktur angeordnet ist, in die die Druckfarbe eingebettet ist. Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann diese Netzstruktur aus einem feinmaschigen Gewebeband oder nach einer anderen Weiterbildung durch ein Netzwerk von auf der Farbschichtseite der Tragschicht des Farbbandes angeordneten Kapillaren gebildet sein. Die Maschenweite des Gewebebandes bzw. die lichte Weite der Kapillaren soll dabei vorzugsweise kleiner als der Durchmesser der Mikrobildpunkte sein.

Ein derartiges Farbband weist ein relativ großes Speichervolumen an Druckfarbe bezogen auf seine Fläche auf und läßt sich dennoch relativ einfach regenerieren. Dies ist darauf zurückzuführen

ren, daß im Farbwerk beim Neuauftrag der Druckfarbe ein einfaches Abrakeln des Farbbandes genügt, weil sich die Druckfarbe in flüssigem Zustand, bedingt durch Kapillarkräfte, weitgehend selbst nivelliert. Bei einem derartig strukturierten Farbband werden daher die gewünschten Eigenschaften hinsichtlich der Gleichmäßigkeit der Farbschicht bei einer gleichzeitig ausreichenden Farbmenge pro Flächeneinheit auch mit einem Farbwerk sehr einfacher Ausführung geschaffen.

Die gewünschte Netzstruktur auf der Schichtseite des Farbbandes läßt sich dabei mit heute durchaus beherrschten Methoden erzielen. Im Falle eines Gewebebandes können übliche Schlingentechniken eingesetzt werden, das Gewebe muß lediglich ausreichend feinmaschig ausgebildet sein. Besteht die Netzstruktur aus einem Netzwerk von Kapillaren, so läßt sich eine derartige Labyrinthstruktur auf der Oberfläche von sehr dünnen Kunststoff- oder Metallfolien beispielsweise mit aus der Ätztechnik bekannten Methoden realisieren. Der etwas höhere Fertigungsaufwand für die Trägerschicht des Farbbandes ist durch dessen lange Standzeit und leichte Regenerierfähigkeit völlig gerechtfertigt. Da das Farbband für viele Tausende von Druckzyklen verwendbar ist, werden die Kosten für die Verbrauchsstoffe, wie den Farbträger und die Druckfarbe gegenüber den heute noch vielfach üblichen, oftmals nicht einmal regenerierfähigen Farbbändern wesentlich reduziert.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert, dabei zeigt:

FIG 1 die Prinzipskizze für eine Thermo-Transfer-Druckeinrichtung, bei der ein regenerierfähiges, als Endlosband ausgebildetes Farbband verwendet wird,

FIG 2 in einem Schnitt eine erste Ausführungsform für den erfindungsgemäßen Aufbau eines derartigen Farbbandes und

FIG 3 und FIG 4 zwei Ansichten einer weiteren Ausführungsform für ein derartiges Farbband.

Die in FIG 1 dargestellte Prinzipskizze für eine Thermo-Transfer-Druckeinrichtung zeigt schematisch einen Aufzeichnungsträger 1, in Form von Einzelblattpapier oder auch einer Papierbahn, der längs einer Transportbahn 2 in Transportrichtung 3 unter Einwirkung einer angetriebenen Andruckrolle 4 transportiert wird. Ein endloses Farbband 5 läuft, über Umlenk- bzw. Transportrollen 6 geführt, im Uhrzeigersinn um. Bei seinem Umlauf erreicht es ein beheiztes Farbwerk 7. In diesem Farbwerk 7 wird auf die außenliegende Schichtseite des Farbbandes 5 eine thermoplastische Druckfarbe 8 in einer dünnen Schicht von nur etwa 2 bis 5 μm Dicke aufgebracht. In der Buchdruck- bzw. der Offset-Drucktechnik sind die hier bei einer Thermo-

Transfer-Druckeinrichtung verwendeten Druckfarben als sogenannte Cold-Set-Farben bzw. Heiß-Carbon-Farben bekannt. Diese Druckfarben zählen zu den schnell trocknenden Farben und bestehen aus Wachsen oder wachsähnlichen Produkten, in die im noch flüssigen Zustand Farbpigmente und Ruße feinst dispergiert werden. Eine derartige Farbmasse hat einen niedrigen Schmelzpunkt, so daß eine Erwärmung des Farbwerkes 7 auf etwa 100° C ausreicht. Bei Raumtemperatur dagegen sind diese Druckfarben erstarrt und wischfest.

Im Umlauf des Farbbandes 5 schließt sich daher an das Farbwerk 7 eine Abkühlstrecke für das Farbband an, bevor es in die eigentliche Druckstation der Thermo-Transfer-Druckeinrichtung einläuft.

Die Druckstation liegt unterhalb der Andruckrolle 4, die das Farbband 5 mit seiner Schichtseite an den Aufzeichnungsträger 1 mit einer vorgegebenen Vorspannung unmittelbar andrückt. Wie schematisch angedeutet ist, ist unterhalb der Andruckrolle 4 ein Druckkopf 9 angeordnet. Einzelheiten dieses Druckkopfes sind in FIG 1 nicht dargestellt, denn Druckköpfe für Thermo-Transfer-Druckeinrichtungen sind in verschiedenen Ausführungsformen an sich bekannt. Außerdem spielen der Aufbau und die Funktion des Druckkopfes im Rahmen der vorliegenden Erfindung keine wesentliche Rolle. Der Druckkopf 9 soll nur so ausgebildet sein, daß er eine durch die Druckinformation gesteuerte lokale Erwärmung des Farbbandes 5 in Mikrobildpunkten gestattet. Dabei soll die von dem Druckkopf 9 auf das Farbband 5 lokal übertragene Energiemenge ausreichend sein, um die Druckfarbe 8 im jeweiligen Mikrobildpunkt zu erschmelzen und in diesem Zustand auf den unter Vorspannung anliegenden Aufzeichnungsträger 1 zu übertragen. In FIG 1 ist dies schematisch dadurch verdeutlicht, daß die Unterseite des die Druckstation verlassenden Aufzeichnungsträgers 1 partiell eingefärbt ist, andererseits ist das Farbband 5 hinter der Druckstation teilweise entfärbt dargestellt. In diesem Zustand läuft das Farbband 5 wiederum in das Farbwerk 7 ein, um in der beschriebenen Weise regeneriert zu werden.

Damit die Regeneration des Farbbandes 5 auf einfache Weise großflächig und gleichmäßig auch dann erfolgt, wenn an die Funktion des Farbwerkes 7 keine hohen Anforderungen gestellt werden, ist das Farbband 5 in einer besonderen Weise aufgebaut. In FIG 2 ist in einer Schnittdarstellung eine mögliche Ausführungsform für den Aufbau des Farbbandes 5 dargestellt. Auf einer dünnen, verschleißfesten Trägerschicht 10 mit einer Schichtdicke a von vorzugsweise 2 bis 10 μm ist eine Netzstruktur aufgebracht. Die Netzstruktur besteht bei dieser Ausführungsform aus einem Gewebeband mit längs- und querverlaufenden Gewebefäden 11, die miteinander mit üblichen Schlingtechni-

ken verwoben sind. Der Durchmesser b der Gewebefäden 11 und die Maschenweite c des Gewebes sollen vorzugsweise in einem Bereich von 5 bis 30 μm liegen. Damit ist die Maschenweite dieses Gewebes klein gegenüber dem Durchmesser der Mikrobildpunkte. Die gesamte Schichtdicke d der Netzstruktur entspricht mindestens dem doppelten Durchmesser der Gewebefäden 11, liegt daher in dem genannten Anwendungsfall in einem Bereich zwischen 10 und 60 μm .

Wenn ein derart aufgebautes Farbband 5 das Farbwerk 7 durchläuft, verteilt sich die verflüssigte Druckfarbe 8 aufgrund der durch die Maschenweite c bedingten Kapillarkräfte gleichmäßig in der Netzstruktur, wenn überschüssige Druckfarbe im Farbwerk 7 einfach abgerakelt wurde.

Bei jedem Regeneriervorgang wird damit wegen des hohen Speichervolumens des Gewebes eine ausreichende Menge an Druckfarbe 8 in einer gleichförmigen Schichtdicke neu aufgetragen. Solange nur die Trägerschicht 10, die aus einer Metallfolie oder aber aus einer ausreichend wärmebeständigen Kunststoffolie gebildet sein kann, bei entsprechender Elastizität genügend verschleißfest ist, ergibt sich für das Farbband 5 ohne Qualitätseinbußen eine hohe Standzeit für Tausende von Druckzyklen. Bei diesem Nutzungsgrad für die thermoplastische Druckfarbe 8 und das Träger- bzw. Gewebematerial des Farbbandes 5 verringern sich im Vergleich zu konventionellen Farbbändern für Thermo-Transfer-Druckeinrichtungen die Kosten für die Druckfarbe und das Bandmaterial wesentlich.

In den FIG 3 und 4 ist schematisch eine weitere Ausführungsform für ein regenerierfähiges Farbband 5' dargestellt. Wie bei der vorstehend beschriebenen Ausführungsform verteilt sich auch hier die Druckfarbe 8 beim Regenerieren des Farbbandes 5' im Farbwerk 7 aufgrund von Kapillarkräften gleichmäßig auf der Farbschichtseite. FIG 3 zeigt in einem Ausschnitt die Farbschichtseite des Farbbandes 5' in einer vergrößerten Ansicht von oben und FIG 4 einen Schnitt durch das Farbband 5' längs der Schnittlinien IV-IV von FIG 3. Das Farbband 5' weist wiederum eine Trägerschicht 10' auf, deren Schichtdicke a' in einem Bereich von 2 bis ca. 15 μm liegen soll. Auf der Farbschichtseite dieser Trägerschicht 10' ist eine Labyrinthstruktur ausgebildet, die aus einem Netz von regelmäßig angeordneten zueinander quer verlaufenden Kapillaren 12 besteht. Die Dicke d' der Netzstruktur soll in einem Bereich von etwa 2 bis 20 μm liegen. Der Abstand b' der Kapillaren 12 untereinander möge in einem Bereich von 5 bis 15 μm liegen und vorzugsweise einer Breite c' der Kapillaren 12 entsprechen.

Die angegebenen Maße sind wiederum so gewählt, daß sich damit ein Netzwerk aus regelmäßig

angeordneten feinen Kanälen ergibt, in denen sich die verflüssigte Druckfarbe 8 beim Farbauftrag aufgrund von Kapillarkräften gleichmäßig verteilt.

Wie FIG 4 verdeutlicht, kann eine derartige Labyrinthstruktur aus einer Folie, sei es Metall- oder Kunststoffolie, mit einer Mindestdicke von ($a' + d'$) unmittelbar herausgearbeitet werden. Zweckmäßigerweise werden dabei bekannte Ätztechniken verwendet, die dem Fachmann geläufig sind, so daß sich hier eine detaillierte Beschreibung eines möglichen Herstellungsprozesses für das strukturierte Farbband 5' erübrigt. Hinzuweisen ist allerdings auf eine Ausgestaltungsmöglichkeit. Die erwähnten Bereichsangaben für die Abmessungen der Kapillaren bzw. auch für die Ausgestaltung der anhand von FIG 2 beschriebenen Netzstruktur beziehen sich unter anderem darauf, daß unterschiedliche Farbbandtypen in Anpassung an die Eigenschaften eines verwendeten Aufzeichnungsträgers 1 verwendet werden können. Insbesondere bei der anhand der FIG 3 und 4 beschriebenen Ausführungsform des Farbbandes 5' kann die Farbschichtseite durch eine entsprechende Gestaltung der Kapillaren an unterschiedliche Papierstrukturen angepaßt werden. Damit wird bei einer entsprechenden Ausgestaltung des regenerierfähigen Farbbandes 5' auch ein Bedrucken rauherer oder auch sehr saugfähiger Papierqualitäten ermöglicht.

Ansprüche

1. Regenerierfähiges Farbband (5, 5') für eine Thermo-Transfer-Druckeinrichtung mit einer Trägerschicht (10, 10') bestehend aus einem elastischen und verschleißfesten Folienstreifen, auf den eine Farbschicht aus einer thermoplastischen Druckfarbe (8) aufgebracht ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Farbschichtseite der Trägerschicht (10, 10') eine Netzstruktur (11 bzw. 12) angeordnet ist, in die die Druckfarbe (8) eingebettet ist.

2. Regenerierfähiges Farbband nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Netzstruktur aus einem feinmaschigen Gewebeband (11) gebildet ist.

3. Regenerierfähiges Farbband nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gewebeband (11) eine Maschenweite (c) sowie eine Fadendicke (b) aufweist, die wesentlich geringer sind als der Durchmesser eines von dem Farbband (5) auf einen Aufzeichnungsträger (1) zu übertragenden Mikrobildpunktes.

4. Regenerierfähiges Farbband nach Anspruch 2 bzw. 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gewebeband (11) eine Maschenweite (c) sowie eine Fadendicke (b) von bis zu 30 μm aufweist.

5. Regenerierfähiges Farbband nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Maschenweite (c) sowie die Fadendicke (b) des Gewebbandes (11) in einem Bereich von 5 bis 30 μm liegen.

5

6. Regenerierfähiges Farbband nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Netzstruktur durch ein Netzwerk von auf der Farbschichtseite der Trägerschicht (10') angeordneten Kapillaren (12) gebildet wird.

10

7. Regenerierfähiges Farbband nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abstände (b') und lichten Weiten (c') der Kapillaren (12) in einem Bereich von 5 bis 30 μm liegen.

8. Regenerierfähiges Farbband nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kapillaren (12) durch partielles Ätzen der Farbschichtseite der Trägerschicht (10') hergestellt sind.

15

9. Regenerierfähiges Farbband nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Farbband (5, 5') als Endlosband ausgebildet und zur Verwendung in einer Thermo-Transfer-Druckeinrichtung vorgesehen ist, die neben Transportmitteln (6) für das Farbband (5, 5') ein beheiztes Farbwerk (7) zum Regenerieren der Farbschicht und in Umlaufrichtung des Farbbandes gesehen daran anschließend eine Abkühlstrecke sowie eine Umdruckstation (4, 9) aufweist, in der die Druckfarbe (8) nach lokalem Erschmelzen unter Druck auf den Aufzeichnungsträger (1) übertragen wird.

20

25

30

35

40

45

50

55

5

FIG 1

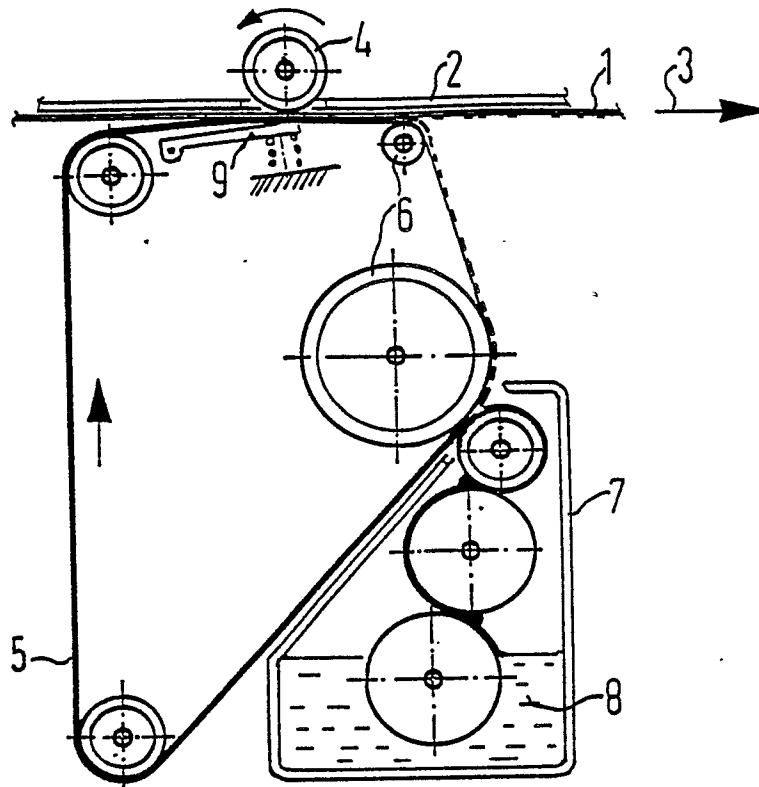


FIG 2

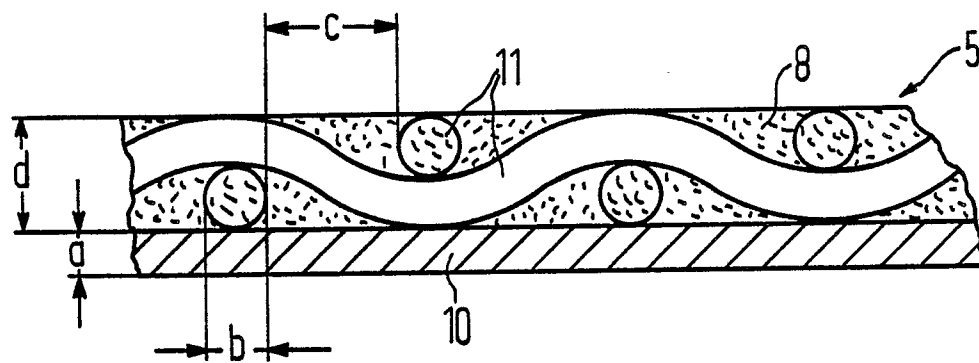


FIG 3

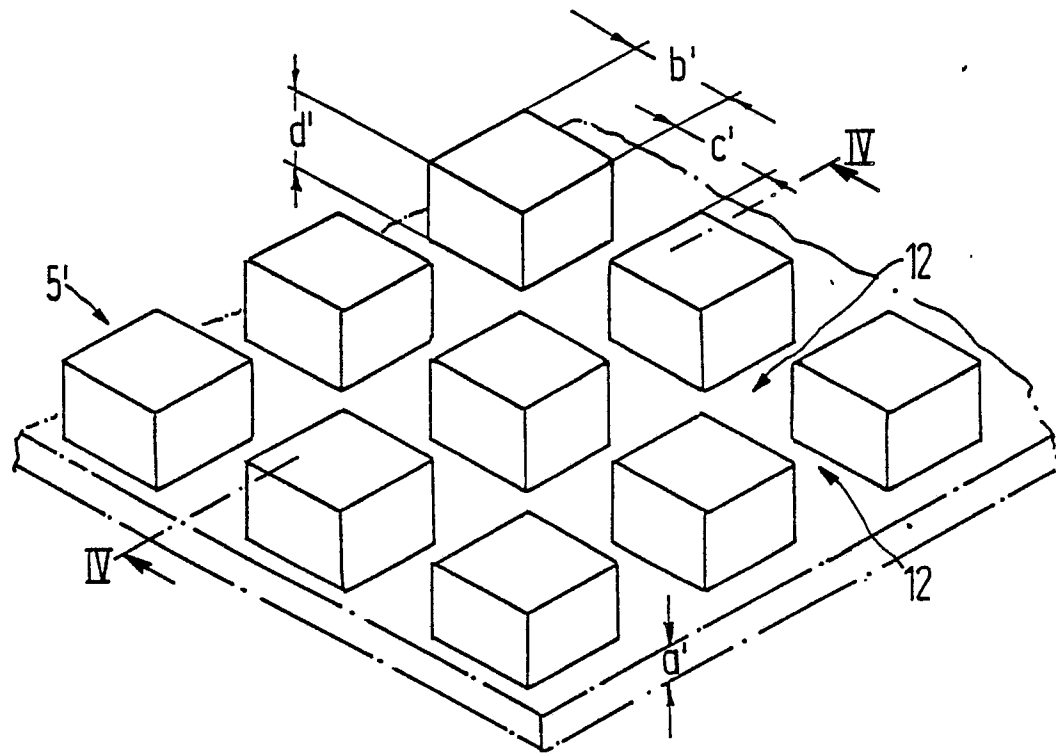


FIG 4

