

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 89250100.8

(51) Int. Cl.⁵: **B41J 2/485**

(22) Anmeldetag: 30.11.89

(30) Priorität: 02.12.88 DE 3841079

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.06.90 Patentblatt 90/24

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI

(71) Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft**
Mannesmannufer 2
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

(72) Erfinder: **Stellmach, Dieter, Dipl.-Ing. (FH)**
Königsberger Strasse 26
D-7737 Bad Dürkheim(DE)

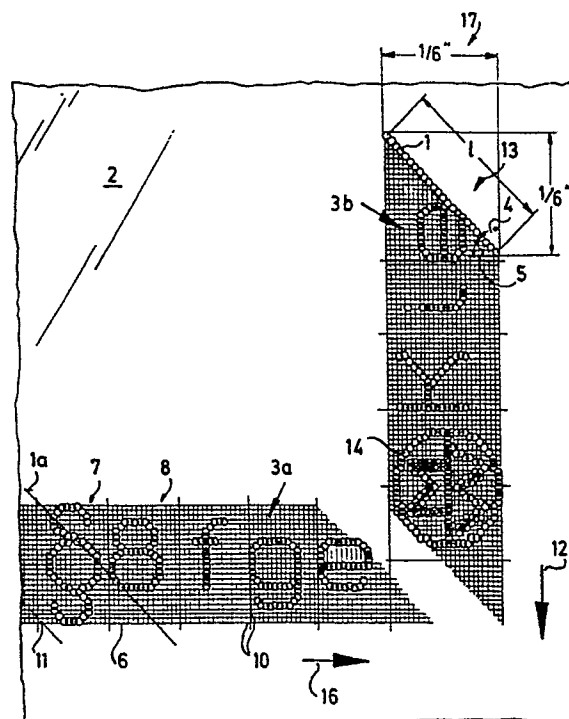
(74) Vertreter: **Presting, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.**
et al
Meissner & Meissner Patentanwaltsbüro
Herbertstrasse 22
D-1000 Berlin 33(DE)

(54) **Verfahren und Matrixdruckkopf zum Bedrucken von hochkant in einem Drucker verschiebbaren Formularen im Hochformat.**

(57) Bei einem Verfahren zum Bedrucken von hochkant in einem Drucker verschiebbaren Formularen (2) nach dem Matrixdruckverfahren erfolgt der Druck auf dem Hochformat entweder in horizontal lesbarer Schrift oder in senkrecht zur Papiervorschubrichtung lesbarer Schrift.

Um die Verhältnisse bezüglich Qualität, Geschwindigkeit und Druckelementbetätigungsfolge beim Drucken eines Schriftbildes in einem Hoch- oder Querformat zu verbessern, wird vorgeschlagen, daß ein Druckkopf eingesetzt wird, dessen Druckelementreihe unter einem spitzen Winkel zur Vertikalen oder zur Horizontalen verläuft, wobei die Druckelementreihe in einem oder in mehreren Zeichenmatrixfeldern verläuft und wobei die Zeichen gleichzeitig in einer oder in mehreren Zeilen bzw. Spalten gedruckt werden. Dadurch sind die Verhältnisse beim Horizontaldrucken und Vertikaldrucken vollständig gleich.

FIG. 1



Verfahren und Matrixdruckkopf zum Bedrucken von hochkant in einem Drucker verschiebbaren Formularen im Hochformat

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und einen Matrixdruckkopf zum Bedrucken von hochkant in einem Drucker verschiebbaren Formularen im Hochformat nach dem Matrixdruckverfahren, wobei der Druck auf dem Hochformat entweder in horizontal lesbarer Schrift oder in senkrecht zur Papiervorschubrichtung lesbarer Schrift erfolgt.

Übliche Drucker sind für Papierbreiten von DIN A3, d.h. für 297 mm in ihrer Breite ausgelegt und erfassen somit Hochformate und Querformate in Schreibmaschinen-Seite-Größe. Hieraus resultiert eine Druckbauweise, die häufig zu einer nicht benutzten Kapazität führt. Querformate werden jedoch dann verlangt, wenn z.B. Tabellen oder Graphik-Darstellungen geschrieben werden müssen, die auf dem Hochformat keinen Platz finden.

Derartige Drucker auf Hochformate umzustellen und deren Baubreite auf Hochformate zu beschränken, jedoch trotzdem auch Querformate beschriften zu können, ist bekannt (DE-OS 31 04 794). Hierbei ist es auch bekannt, die Druckelemente in einer Linie, die senkrecht zur Bewegungsrichtung des Druckkopfes verläuft, in einem Abstand "a" anzuordnen. Dieser Abstand "a" entspricht einem Vorschub "a" sowohl des Aufzeichnungsträgers als auch des Druckkopfes. Die nach diesem Verfahren erzeugte Schrift ist jedoch nicht als Korrespondenzschrift zu betrachten und eignet sich allenfalls für Fernschreiber.

Korrespondenzschrift für Hoch- und Querformat auf Formularen im Hochformat wird außerdem schon mit Hilfe eines sog. Seitenspeichers erzeugt, in dem alle Druckpunkte einer Schreibseite, die aufgrund einer festgelegten Auflösung gedruckt werden können, abgelegt werden. Derartige Seitenspeicher sind jedoch sehr umfangreich und daher sehr teuer, und der Druckvorgang aus dem Seitenspeicher ist relativ langsam. Das Drucken einer Seite beansprucht das Mehrfache der normalen Druckzeit, weil der Druckkopf alle möglichen belegten und nicht belegten Druckpositionen des Formats überfahren muß.

Das Problem des rationellen Druckes von Korrespondenzschrift im Hoch- oder im Querformat auf einem Drucker ist daher immer noch ungelöst.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Verhältnisse bezüglich Qualität, Geschwindigkeit und Druckelementbetätigungsfolge beim Drucken eines Schriftbild-Hoch- und -Querformats zu verbessern.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein Druckkopf eingesetzt wird, dessen Druckelementreihe unter einem spitzen Winkel zur Vertikalen oder zur Horizontalen verläuft,

wobei die Druckelementreihe in einem oder im mehreren Zeichenmatrixfeldern verläuft und wobei die Zeichen gleichzeitig in einer oder in mehreren Zeilen bzw. Spalten gedruckt werden. Mit dieser Lehre ist der Vorteil verbunden, daß die Verhältnisse beim Horizontaldrucken und Vertikaldrucken vollständig gleich sind, so daß sowohl beim Horizontaldrucken senkrecht stehender Schriftzeichen als auch beim Senkrecht drucken querliegender Schriftzeichen weitestgehend dieselben Verhältnisse bezüglich Schriftbild und Druckgeschwindigkeit erzielt werden. Diese Lehre bewirkt außerdem Korrespondenzschriftqualität sowohl für das Hoch- als auch für das Querdrucken. Der Umstand, daß die Druckelementreihe unter einem spitzen Winkel zur Vertikalen oder zur Horizontalen verläuft, hat außerdem zur Folge, daß niemals mehr als zwei bis drei Druckelemente gleichzeitig betätigt werden, wodurch unter der Voraussetzung der Anwendung von Drucknadeln ein angenehmeres Schreibgeräusch erzielt wird, das erheblich leiser ist als die mit senkrechten Nadelspalten erzeugten Druckgeräusche.

Für eine quadratische Matrix ist es besonders vorteilhaft, daß die Druckelementreihe des Druckkopfes auf 45 Grad eingestellt wird.

Der Ablauf der einzelnen Verfahrensschritte findet vorteilhafterweise derart statt, daß beim Drucken der horizontal lesbaren Schrift auf dem Hochformat der Papiervorschub und das Drucken zeilenweise erfolgen, daß jedoch beim Drucken der senkrecht zur Papiervorschubrichtung lesbaren Schrift der Druckkopf horizontal in eine erste Schreibposition gefahren wird, darauffolgend der Papiervorschub eingeschaltet und eine oder mehrere senkrechte Spalten mit querliegenden Schriftzeichen gedruckt werden, wonach der Druckkopf horizontal in eine nächste oder in weitere Schreibpositionen gefahren und jeweils eine oder mehrere senkrechte Spalten mit jeweils querliegenden Schriftzeichen gedruckt werden, wobei wiederum der Papiervorschub zeilenweise eingeschaltet wird.

Das Querbedrucken eines Hochformats wird wie das Senkrechtbedrucken in der gleichgroßen Zeit erzielt, indem die einzelnen oder Gruppen von senkrechten Spalten aus querliegenden Schriftzeichen von oben nach unten und dann von unten nach oben auf dem Hochformat gedruckt werden. Selbstverständlich werden hier Leerspalten, d.h. senkrechte Leerräume, ausgelassen.

Ein zugehöriger Matrixdruckkopf zum Bedrucken von hochkant in einem Drucker verschiebbaren Formularen im Hochformat, bei dem die Druckelementreihe zu einer Rechteck- oder Quadrat-Matrix

etwa diagonal oder diagonal verläuft, wird außerdem dadurch günstig gestaltet, daß die Länge der Druckelementreihe gleich Wurzel aus 2 mal 1/6 Zoll oder Wurzel aus 2 mal 1/10 Zoll beträgt.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, das nachfolgend näher beschrieben wird. Es zeigen

Fig. 1 sowohl das Verfahren des Senkrechtdruckes als auch das Verfahren des Querdrucks jeweils auf einem Hochformat,

Fig. 2 einen Ausschnitt aus Fig. 1 in vergrößerter Darstellung für Schönschrift.

Die Druckelementreihe 1 besteht wie gezeichnet aus 24 Druckelementen, z.B. Drucknadeln. Die Druckelementreihe 1 ist in einem hochkant in einem Drucker verschiebbaren Formular 2 im Hochformat nach dem Matrixdruckverfahren einsetzbar, wobei der Druck auf dem Hochformat 2 entweder in horizontal lesbarer Schrift 3a oder in senkrecht zur Papiervorschubrichtung lesbarer Schrift 3b erfolgt. Hierbei wird ein Druckkopf eingesetzt, dessen Druckelementreihe 1 unter einem spitzen Winkel 4 zur Vertikalen oder unter einem spitzen Winkel 5 zur Horizontalen verläuft. Die Druckelementreihe 1 verläuft in der horizontalen Zeile 6 über mehrere Zeichenmatrixfelder 7 bzw. 8, wobei über mehrere Zeichen (z.B. 8 oder die Ziffer 8) entweder eine Rechteck-Matrix 9 oder eine Quadrat-Matrix 10 gebildet werden kann. Bei Bildung einer Quadrat-Matrix 10 werden über die in Druckkopfvorschubrichtung 16 bewegte Druckelementreihe 1a das 8-Zeichen und zugleich die Ziffer 8 in steter Folge gedruckt, so daß eine Zeile vom Zeilenbeginn 11 in Druckrichtung fertiggedruckt wird. Danach wird wie bekannt die nächste (nicht gezeichnete) horizontale Zeile ebenfalls in der angegebenen Druckrichtung erzeugt. Damit ist die horizontal lesbare Schrift auf dem Hochformat 2 zeilenweise erfolgt.

Beim Drucken der senkrecht zur Papiervorschubrichtung 12 lesbaren Schrift (M/W-Zeichen im Kreis) wird der Druckkopf mit der Druckelementreihe 1 horizontal in eine erste Schreibposition 13 gefahren, darauffolgend der Papiervorschub in Papiervorschubrichtung 12 eingeschaltet und ausgehend von derselben Matrix (einer Rechteck- oder Quadrat-Matrix 9 bzw. 10) eine oder mehrere senkrechte Spalten 17 mit den querliegenden Schriftzeichen 14 gedruckt. Sofern weitere senkrechte Spalten 17 geschrieben werden sollen, wird danach der Druckkopf mit der Druckelementreihe 1 nach links oder nach rechts verfahren und wiederum anschließend in einer senkrechten Spalte 17 gedruckt. Während dieses Druckens wird das Papier wiederum in der Papiervorschubrichtung 12 verfahren, wobei hier die Papiervorschubgeschwindigkeit in Richtung der senkrechten Spalte 17 und die Druckkopfvorschubgeschwindigkeit in Richtung der horizontalen Zeile 6 gleich groß sein können.

Die einzelnen oder auch Gruppen von senkrechten Spalten 17 aus querliegenden Schriftzeichen 14 können von oben nach unten und dann von unten nach oben auf dem Hochformat gedruckt werden.

Bei dem angegebenen Druckverfahren ist ein Matrixdruckkopf zum Bedrucken von hochkant in einem Drucker verschiebbaren Formularen im Hochformat besonders vorteilhaft, bei dem die Druckelementreihe 1 zu einer Rechteck- oder Quadrat-Matrix 9 bzw. 10 etwa diagonal oder diagonal verläuft. Besonders vorteilhaft ist hierbei, daß die Länge "l" der Druckelementreihe 1 gleich Wurzel aus 2 mal 1/6 Zoll oder Wurzel aus 2 mal 1/10 Zoll beträgt. Dem Wert Wurzel aus 2 mal 1/6 Zoll entspricht der an erster Stelle angegebene Wert entsprechend den Voraussetzungen für das Drucken von Korrespondenzschrift und der an zweiter Stelle angegebene Wert den Voraussetzungen beim Drucken von Graphik-Darstellungen.

Wie sowohl in horizontaler Druckrichtung als auch in vertikaler Papiervorschubrichtung ersichtlich ist, werden an einer ausgewählten Stelle der horizontalen Druckrichtung und an einer solchen Stelle der vertikalen Spalte 17 zu gleicher Zeit stets nur zwei oder drei (bei Graphik-Darstellungen mehr) Druckelemente betätigt, so daß die Geräuschbildung wesentlich geringer ist als bei den bekannten senkrechten Nadelspalten, wie z.B. leicht in der horizontalen Zeile am Buchstaben "f" erkannt werden kann.

Ansprüche

1. Verfahren zum Bedrucken von hochkant in einem Drucker verschiebbaren Formularen im Hochformat nach dem Matrixdruckverfahren, wobei der Druck auf dem Hochformat entweder in horizontal lesbarer Schrift oder in senkrecht zur Papiervorschubrichtung lesbarer Schrift erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß ein Druckkopf eingesetzt wird, dessen Druckelementreihe unter einem spitzen Winkel zur Vertikalen oder zur Horizontalen verläuft, wobei die Druckelementreihe in einem oder in mehreren Zeichenmatrixfeldern verläuft und wobei die Zeichen gleichzeitig in einer oder in mehreren Zeilen bzw. Spalten gedruckt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckelementreihe des Druckkopfes auf 45 Grad eingestellt wird.

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß beim Drucken der horizontal lesbaren Schrift auf dem Hochformat der Papiervorschub und das Drucken zeilenweise erfolgen, daß jedoch beim

Drucken der senkrecht zur Papiervorschubrichtung lesbaren Schrift der Druckkopf horizontal in eine erste Schreibposition gefahren wird, darauffolgend der Papiervorschub eingeschaltet und eine oder mehrere senkrechte Spalten mit querliegenden Schriftzeichen gedruckt werden, wonach der Druckkopf horizontal in eine nächste oder in weitere Schreibpositionen gefahren und jeweils eine oder mehrere senkrechte Spalten mit jeweils querliegenden Schriftzeichen gedruckt werden, wobei wiederum der Papiervorschub zeilenweise eingeschaltet wird.

4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen oder Gruppen von senkrechten Spalten aus querliegenden Schriftzeichen von oben nach unten und dann von unten nach oben auf dem Hochformat gedruckt werden.

5. Matrixdruckkopf zum Bedrucken von hochkant in einem Drucker verschiebbaren Formularen im Hochformat, bei dem die Druckelementreihe zu einer Rechteck- oder Quadrat-Matrix etwa diagonal oder diagonal verläuft, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge (l) der Druckelementreihe (1) gleich $\sqrt{2}$ mal 1/6 Zoll oder $\sqrt{2}$ mal 1/10 Zoll beträgt.

30

35

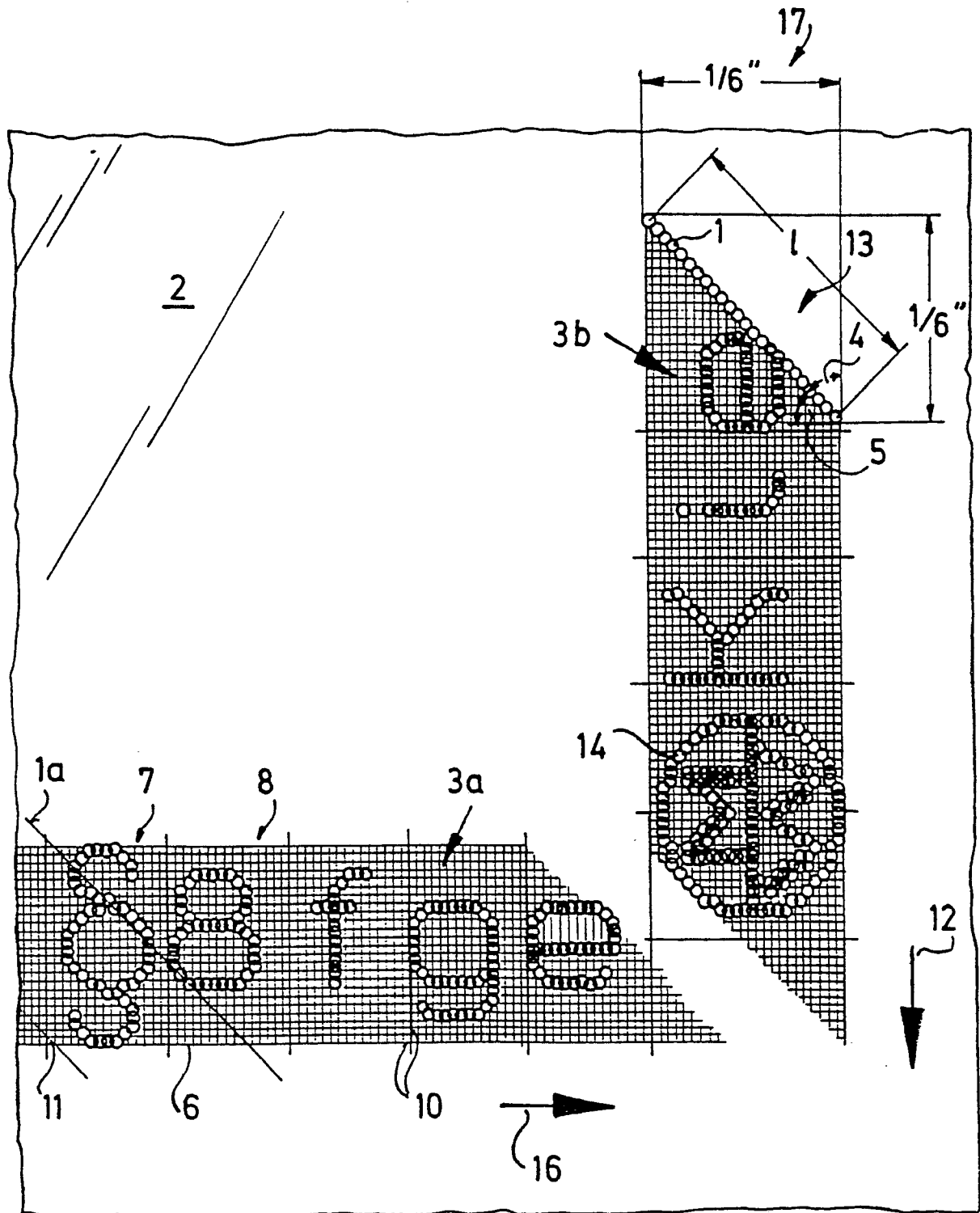
40

45

50

55

FIG. 1



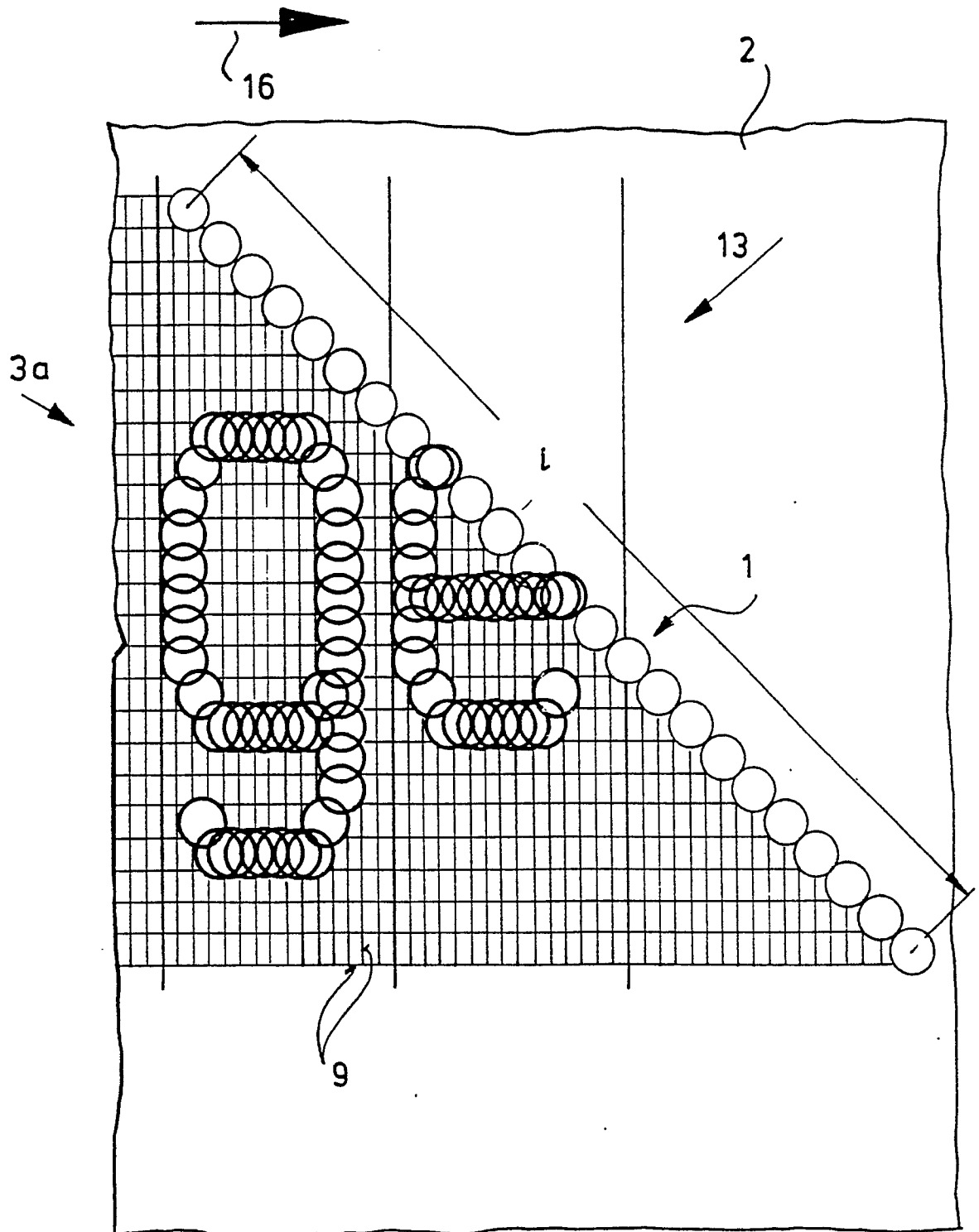


FIG. 2