(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 307 800 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **11.03.92**

(51) Int. Cl.5: **B41J 2/145**

(21) Anmeldenummer: **88114695.5**

(22) Anmeldetag: **08.09.88**

(54) **Matrix-Schreibeinrichtung.**

(30) Priorität: **14.09.87 DE 3730844**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
**22.03.89 Patentblatt 89/12**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
**11.03.92 Patentblatt 92/11**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**DE FR GB IT NL SE**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 027 563**
**EP-A- 0 082 336**
**DE-A- 3 208 104**
**US-A- 4 593 295**

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 8, Nr. 207 (M-327)[1644], 21. September 1984, Seite 53; JP-A-59 95 159 (FUJITSU K.K.) 01-06-1984**

**IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, Band 21, Nr. 1, Juni 1978, Seiten 13,14, New York, US; D.K. REX: "Wire matrix printer"**

(73) Patentinhaber: **Siemens Elema AB**
**Röntgenvägen 2**
**S-171 95 Solna 1(SE)**
(84) Benannte Vertragsstaaten:
**SE**

(73) Patentinhaber: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
**Wittelsbacherplatz 2**
**W-8000 München 2(DE)**
(84) Benannte Vertragsstaaten:
**DE FR GB IT NL**

(72) Erfinder: **Nilsson, Kenth, Dipl.-Ing.**
**Trälhavsvägen 42**
**S-184 00 Akersberga(SE)**
Erfinder: **Jofs, Bengt, Dipl.-Ing.**
**Storvretsvägen 181**
**S-163 60 Spänga(SE)**
Erfinder: **Skog, Göran, Dipl.-Ing.**
**Idungatan 6**
**S-113 45 Stockholm(SE)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).



Rank Xerox (UK) Business Services

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Matrix-Schreibeinrichtung gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Unter Matrix-Schreibeinrichtungen werden dabei allgemein alle Schreibeinrichtungen verstanden, die punktweise Verläufe, alphanumerische Zeichen oder Bilder auf einen Aufzeichnungsträger aufbringen. Beispiele dafür sind Nadeldrucker oder Tintentropfendrucker. Aus herstellungstechnischen Gründen ist die Breite der Schreibköpfe begrenzt. Aus den gleichen Gründen lässt sich auch der Abstand zwischen benachbarten Schreibelementen nicht beliebig verkleinern. Eine Tintenmosaikschreibeinrichtung dieser Art ist beispielsweise aus der DE 25 27 647 Cl bekannt. Die maximal mögliche Auflösung beträgt hierbei ca. 4 Schreibelemente, d.h. Tintendüsen pro mm.

Aus der DE 33 06 098 Al ist eine andere Matrix-Schreibeinrichtung mit einer sogenannten Kanalmatritze bekannt, bei der zur Erhöhung der Auflösung bereits vorgeschlagen ist, zwei oder mehrere Reihen von Tintenkanälen versetzt zueinander anzuordnen. Diese Anordnung kann nicht nur zur erhöhten Auflösung, sondern auch für mehrfarbige Aufziechnungen verwendet werden.

Wenn bei feststehenden Schreibköpfen eine Schreibbreite erwünscht ist, die grösser ist als die des einzelnen Kopfes, müssen mehrere dieser Schreibköpfe in Reihe angeordnet werden. Dabei tritt bisher das Problem auf, dass die Randbereiche der einzelnen Schreibköpfe, die keine Schreibelemente aufweisen, wiederum aus herstellungstechnischen Gründen grösser sind als der halbe Abstand zwischen zwei Schreibelementen. Das bedeutet aber, daß selbst bei aneinanderstoßenden Schreibköpfen eine Lücke zwischen dem letzten Schreibelement des einen Schreibkopfes und dem ersten Schreibelement des anderen Schreibkopfes entsteht, die in der Regel wesentlich größer als der Abstand zwischen zwei Schreibelementen eines Kopfes ist. Das heißt, mit einer einfachen Aneinanderreihung mehrerer Schreibköpfe läßt sich die gesamte Schreibbreite nicht mit gleich hoher Auflösung erzielen. Wenn man die Auflösung eines Schreibkopfes für die gesamte Schreibbreite beibehalten will, so hat man bisher die einzelnen Schreibköpfe nicht in einer Reihe, sondern in zwei Reihen auf Lücke versetzt angeordnet.

Die US 4 593 295 zeigt eine Matrix-Schreibeinrichtung für Mehrfarbendruck, bei der ein Block mit mehreren auf Lücke angeordneten Reihen von Schreibdüsen für unterschiedliche Farben verwendet wird. Dieser Block wird in beiden Richtungen quer zur Papiertransportrichtung über dieses bewegt. Um in beiden Richtungen ohne merkbare Unterschiede in der Farbtextur drucken zu können, sind die Farben so auf die versetzten Reihen verteilt, daß sich die unterschiedliche Farbtextur für benachbarte Punkte und damit außerhalb des farblichen Unterscheidungsvermögens des menschlichen Auges ergibt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Matrix-Schreibeinrichtung der eingangs genannten Art derat auszubilden, daß bei einer Schreibbreite, die größer ist als die eines einzelnen Schreibkopfes, und bei minimaler Anzahl der notwendigen Reihen von Schreibköpfen die Auflösung besser ist als die des einzelnen Schreibkopfes und/oder ein Mehrfarbendruck ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Unter Phase sei hier der Abstand der einzelnen Schreibelemente untereinander verstanden. Der Abstand zweier Schreibelemente in einem Schreibkopf entspricht dabei einer Phasenverschiebung von 360°. Durch die erfindungsgemäße Anordnung der Schreibköpfe ist es möglich, mit einer minimalen Anzahl von Reihen von Schreibköpfen eine erhöhte Auflösung und gleichzeitig große Schreibbreite zu erhalten. Würde man versuchen, dieses Ziel mit den bekannten Mitteln zu ereichen, so müßte man zunächst zur Überdeckung der gesamten gewünschten Schreibbreite bereits zur Erzielung der Grundauflösung, worunter die Auflösung der einzelnen Schreibköpfe verstanden wird, zwei Reihen dieser Schreibköpfe versetzt auf Lücke zueinander anordnen. Wollte man die Auflösung nur verdoppeln, so müssten zwei weitere Reihen wiederum auf Lücke versetzt zueinander angeordnet sein, diesmal mit einer Phasenverschiebung von 180° zu denen der ersten beiden Reihen. Insgesamt wären damit bereits vier Reihen von Schreibköpfen notwendig. Für eine dreifache Auflösung wären entsprechend sechs Reihen notwendig.

Im Gegensatz dazu ist gemäss der vorliegenden Erfindung nur eine Reihe mehr notwendig als der Steigerung der Auflösung entspricht, d.h. für eine doppelt so hohe Auflösung drei Reihen und für eine dreifach so hohe Auflösung beispielsweise vier Reihen.

Anstelle der erhöhten Auflösung lässt sich die erfindungsgemässe Matrix-Schreibeinrichtung auch zur Erzielung eines Mehrfarbendruckes verwenden. Wenn das normale Rasterprinzip verwendet wird, bei dem zwischen den einzelnen Farbpunkten eine Verschiebung vorliegt, kann der Faktor, um den die Auflösung ansonsten erhöht werden sollte, lediglich durch die Anzahl der gewünschten Farben ersetzt werden. Für einen Dreifarbendruck sind damit vier Reihen erforderlich, wobei jeder Reihe eine Farbe zugeordnet ist und die erste und vierte Reihe die gleiche Farbe verwenden.

Wird im Gegensatz ein Mehrfarbendruck "in Phase" gewünscht, d.h. ein Druck, bei dem ver-

schiedene Farben dem gleichen Aufzeichnungspunkt zugeordnet sind, so wird erfindungsgemäss die Phasenverschiebung Null gewählt und die Farbe der Schreibköpfe in jeder Reihe und zwischen den Reihen zyklisch vertauscht.

Im Rahmen der Erfindung ist es vorteilhaft möglich, erhöhte Auflösung und Farbschrift zu kombinieren. Sollen Mehrfarbendruck in Phase mit erhöhter Auflösung kombiniert werden, so müssen zusätzlich bestimmte Vorkehrungen getroffen werden. Entweder müssen Schreibköpfe mit unterschiedlicher Länge verwendet werden oder es kann nicht jedes Schreibelement in jedem Schreibkopf ausgenützt werden.

Zu berücksichtigen ist in jedem Fall, dass ohne spezielle Massnahmen, wie verkürzte Schreibköpfe, nicht alle Schreibelemente der äussersten Schreibköpfe ausgenutzt werden können.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Ausführungsbeispielen, die im folgenden anhand von 11 FIG näher beschrieben und erläutert werden. Dabei zeigt

- FIG 1 schematisch einen einzelnen Schreibkopf,
- FIG 2 und 3 aus dem Stand der Technik bekannte Lösungen zur Verbreiterung der Schreibbreite oder zur Erhöhung der Auflösung,
- FIG 4 UND 5 zwei Ausführungsbeispiele gem. der vorliegenden Erfindung mit um den Faktor 3 bzw. 4 erhöhter Auflösung,
- FIG 6 und 7 Ausführungsbeispiele gem. der Erfindung für den Drei- bzw. Vierfarbendruck mit rasterförmig farbenverschobenen Farbpunkten,
- FIG 8 und 9 Ausführungsbeispiele gem. der Erfindung für Drei- bzw. Vierfarbendruck, wobei sämtliche Farben jeweils ein und demselben Aufzeichnungspunkt zugeordnet sind,
- FIG 10 ein Ausführungsbeispiel für Vierfarbendurck mit gleichzeitig doppelter Auflösung und
- FIG 11 eine schematische Ansicht einer kompletten Schreibeinrichtung mit Aufzeichnungsträger.

In FIG 1 ist schematisch ein Schreibkopf (1) dargestellt, der beispielsweise die Draufsicht auf die Düsenaustrittsöffnungen eines piezoelektrischen Tintentropfenschreibers darstellen kann. Die Schreibelemente (2) werden praktisch durch die Düsenaustrittsöffnungen gebildet.

Wie eingangs bereits erwähnt, kann anstelle eines Tintentropfenschreibers auch ein Nadel- oder Thermodrucker verwendet werden. Wesentlich ist nur, dass z.B. die alphanumerischen Zeichen oder Bilder, die auf einem Aufzeichnungsträger dargestellt werden sollen, aus den Punkten einer Matrix bestehen.

Anhand der FIG 1 sollen einige Grössen definiert werden, die für das Verständnis der nachfolgenden Figuren von Bedeutung sind. Mit A ist die Schreibbreite des Schreibkopfes (1) bezeichnet, d.h. der Abstand vom Zentrum des äussersten linken zum Zentrum des äussersten rechten Schreibelementes. B bezeichnet die Breite des gesamten Schreibkopfes und s den Abstand zweier Schreibelemente (gerechnet von Zentrum zu Zentrum).

In FIG 2 ist schematisch eine bekannte Schreibeinrichtung dargestellt, bei der es lediglich darum geht, die Schreibbreite bei ortsfesten Schreibköpfen mit unveränderter Auflösung zu vergrössern. Die Auflösung des einzelnen Schreibkopfes wird im folgenden als Grundauflösung G bezeichnet. In der FIG 2 sind vier Schreibköpfe (3 bis 6) zickzackförmig auf Lücke in zwei Reihen angeordnet. Wie man sowohl der FIG 1 als auch der FIG 2 entnehmen kann, weisen die Schreibköpfe (1, 3 bis 6,) Randbereiche auf, die grösser sind als der halbe Abstand zweier Schreibelemente. Daher ist es nicht möglich, die Schreibköpfe in einer Reihe anzuordnen, ohne im Übergangsbereich von einem Schreibkopf zum anderen Auflösungsverluste hinnehmen zu müssen. Bei den extrem kleinen Abmessungen - erzielbar sind in der Praxis heutzutage etwa vier Schreibelemente por mm - ist es herstellungstechnisch kaum möglich, schmalere Randbereiche zu erzielen.

FIG 3 zeigt eine, beispielsweise aus der DE 33 06 098 Al, bekannte Anordnung zur Erhöhung der Auflösung bei einer Schreibbreite, die annähernd der Schreibbreite A entspricht. Dargestellt sind hierzu drei Schreibköpfe (7-9), die jeweils um 120° gegeneinander phasenverschoben sind. Hiermit ist eine Auflösung erzielbar, die dreimal höher ist als die Grundauflösung G. Der Faktor, mit dem die Grundauflösung multipliziert werden muss, um zu der erzielten Auflösung zu gelangen, wird mit n bezeichnet. Um diesen Faktor werden praktisch die Abstände der durch die Schreibelemente erzeugbaren Matrix-Punkte gegenüber dem Abstand der Schreibelmente selbst verringert.

In FIG 4 ist ein erstes Ausführungsbeipsiel gemäss der vorliegenden Erfindung mit einer Grundauflösung G von vier Schreibelementen pro mm und mit einem Faktor n = 3 für die Erhöhung der Auflösung angegeben. Damit sämtliche Schreibelemente eines Schreibkopfes ausgenutzt werden können, soll für die Zahl M der Schreibelemente eines Schreibkopfes gelten

$M = m \times n + l$

wobei m eine willkürliche natürliche Zahl ungleich 0 ist. Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass nicht alle Schreibelemente des am weitesten aussen sitzenden Schreibkofes für die erhöhte Auflösung verwendet werden können, wenn dieser äussere Schreibkopf nicht kürzer ausgeführt ist als die übrigen. Im Beispiel gem. FIG 4 ist m = 2 gewählt. Damit ergibt sich M = 7, d.h. sieben Schreibelemente pro Schreibkopf. Zur Vereinfachung der Darstellung sind von den Schreibköpfen nur noch die als Kreise dargestellen Schreibelemente längs einer Linie wiedergegeben.

Allgemein lassen sich einige Formeln aufstellen, mit deren Hilfe die erfindungsgemässe Anordnung berechnet werden kann. So ist die Schreiblänge $A = (M - l) \times s$. Die Verschiebung D zwischen den Schreibköpfen zweier benachbarter Reihen ergibt sich zu $D = (m + l/n) \times s = A/n + l/n \times s$. Der Abstand C zwischen dem letzten Schreibelement des einen und dem ersten Schreibelement des nächstfolgenden Schreibkopfes ergibt sich zu $C = (m + l + l/n) \times s = D + s$. Hinzu kommt noch eine Bedingung für die Breite B des Schreibkopfes. Für B muss gelten:

$$B \leqq (m \times n + m + l + l/n) \times s = M \times s + D = A + D + s = A + C$$

Im unteren Teil der FIG 4 sind die möglichen Aufzeichnungspunkte dargestellt. Wie man daraus ersehen kann, ist die Auflösung auf 12 Aufzeichnungspunkte pro mm über eine totale Schreibbreite, die weit über die eines einzelnen Schreibkopfes hinausgeht, gesteigert worden. Notwendig dazu sind lediglich n + l Reihen von geschickt phasenverschoben angeordneten Schreibköpfen.

FIG 5 zeigt eine ähnliche Darstellung für n = 4; m = 1 und M = 5. Die notwendige Phasenverschiebung in diesem Beispiel beträgt 90°. Die Auflösung beträgt in diesem Fall 16 Aufzeichnungspunkte pro mm.

Wie bereits erwähnt, ist die erfindungsgemässe Matrix-Schreibeinrichtung auch für Mehrfarbendarstellungen verwendbar. FIG 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine Dreifarbendarstellung mit einer Auflösung, die der Grundauflösung G entspricht. In diesem Fall sei beispielsweise wieder angenommen, dass die Grundauflösung vier Schreibelemente pro mm beträgt. Weiterhin ist angenommen, dass die drei Farben nach dem Rasterprinzip gegeninander verschoben dargestellt werden sollen. Für diesen Fall gilt das gleiche Prinzip wie für die erhöhte Auflösung gem. der FIG 4. Für n wird der Faktor 3 gewählt, womit in diesem Fall nicht die erhöhte Auflösung, sondern die Zahl der darzustellenden Farben gemeint ist. Für m ist ebenfalls 3 gewählt. Damit ergibt sich M = 10. Als Farben sind beispielsweise gelb, zyanblau und magentarot gewählt. Die Phasenverschiebung beträgt wiederum 120°. Im unteren Teil der FIG 6 sind die Aufzeichnungspunkte der drei Farben mit der entsprechenden Phasenverschiebung dargestellt.

In FIG 7 ist ein weiteres Beispiel für vier Farben dargestellt, wobei als vierte Farbe schwarz hinzugenommen worden ist.

Wenn im Gegensatz zu den beiden letzten Ausführungsbeispielen mehrfarbige Darstellungen beabsichtigt sind, bei denen sämtliche Farben gewissermassen "in Phase" liegen, d.h. dass sie übereinander auf den gleichen Aufzeichnungspunkt aufgetragen werden, so müssen die Formeln leicht variiert werden. Um widerum sämtliche Schreibelemente eines Schreibkopfes verwenden zu können, muss hier die Zahl der Schreibelmente pro Schreibkopf M als $M = m \times n$ gewählt werden. Die Schreibbreite ergibt sich zu $A = (M - l) \times s$. Die Verschiebung ergibt sich zu $D = m \times s$. Der Abstand der Schreibelmente zwischen zwei benachbarten Schreibköpfen wird damit $C = (m + l) \times s = D + s$. Für die Breite des Schreibkopfes gilt hier $B \leqq (n + l) \times m + s$. Die Anzahl der erforderlichen Reihen von Schreibköpfen ist wie vorher n + l. Die FIG 8 und 9 zeigen zwei Beispiele für Drei- bzw. Vierfarbendarstellungen.

Wie bereits erwähnt, ist es mit der erfindungsgemässen Matrix-Schreibeinrichtung vorteilhaft ebenso möglich, Mehrfarbendarstellungen mit erhöhter Auflösung zu kombinieren. Mit n = 8 kann man beispielsweise eine Vierfarbendarstellung mit doppelter Grundauflösung für jede Farbe erhalten. Dabei werden vorteilhaft nur 9 Reihen von Schreibköpfen gegenüber 16 Reihen bei einer konventionellen Anordnung benötigt. Dieser Fall ist in FIG 10 dargestellt.

Die letzte FIG 11 schliesslich zeigt schematisch den äusseren Prinzipaufbau einer kompletten Matrix-Schreibeinrichtung. Über Transportrollen (10,11) wird ein Aufzeichnungsträger (12), beispielsweise normales Registrierpapier, in Richtung des Pfeiles (13) über einen Abstandhalter (14) an der Stirnseite (15) eines Gehäuses (16) vorbeigezogen. In das Gehäuse (16) ist die Anschlussleitung (17) geführt, die an ihrem freien Ende mit einem Stecker (18) zum Anschluss an ein entsprechendes Steuergerät versehen ist, dass die Steuersignale für die Aufzeichnung der gewünschten Verläufe, Zeichen oder Bilder liefert. Das Gehäuse (16) enthält die erfindungsgemäss angeordneten Reihen von Schreibköpfen.

## Patentansprüche

**1.** Matrix-Schreibeinrichtung mit mehreren neben-

einander in einer Reihe angeordneten Schreibköpfen, die jeweils eine begrenzte Anzahl von Schreibelementen pro Längeneinheit aufweisen und einen Randbereich haben, der größer ist als der halbe Abstand zwischen zwei benachbarten Schreibelementen, und mit mindestens zwei derartigen parallel zueinander angeordneten Reihen, **dadurch gekennzeichnet,** daß mehr als zwei Reihen vorgesehen sind und daß mindestens eine Schreibkopfeigenschaft der Schreibköpfe in jeder Reihe und zwischen den Reihen zyklisch vertauscht ist, wobei als Schreibkopfeigenschaft entweder die Phasenverschiebung, mit der die Schreibköpfe angeordnet sind und wobei der Anstand zweier Schreibelemente in einem Schreibkopf einer Phasenverschiebung von 360° entspricht, oder die für die einzelnen Schreibköpfe verwendete Farbe dient.

2. Matrix-Schreibeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Schreibköpfe in einer Reihe und die Reihen untereinander jeweils um weniger als 360° phasenverschoben angeordnet sind.

3. Matrix-Schreibeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Phasenverschiebung umgekehrt proportional zu einem ganzzahligen Faktor n>1 ist,um den der Abstand der durch die Schreibelemente erzeugbaren Matrix-Punkte gegenüber dem Abstand der Schreibelemente verringert werden soll.

4. Matrix-Schreibeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei M die Zahl der Schreibelemente pro Schreibkopf, A der Abstand zwischen den Zentren der beiden äußersten Schreibelemente eines Schreibkopfes und s der Abstand zweier Schreibelemente ist, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Schreibköpfe in benachbarten Reihen um den Abstand D = A/n + 1/n x s versetzt und innerhalb derselben Reihe der Abstand C zwischen dem letzten Schreibelement eines und dem ersten Schreibelement des benachbarten Schreibkopfes D + s beträgt.

5. Matrix-Schreibeinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Farben der Schreibköpfe in jeder Reihe und zwischen den Reihen zyklisch vertauscht sind.

6. Matrix-Schreibeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Phasenverschiebung Null ist und die Farbe der Schreibköpfe in jeder Reihe und zwischen den Reihen zyklisch vertauscht werden und daß der Anstand D, um den die Schreibköpfe in benachbarten Reihen versetzt sind, D = M/n x s beträgt, wobei n die Zahl der darzustellenden Farben ist.

## Claims

1. Matrix printer having a plurality of write heads which are arranged in a row next to one another and have a limited number of write elements per unit length in each case and have an edge region which is greater than half the distance between two adjacent write elements, and having at least two such rows arranged parallel to one another, characterised in that more than two rows are provided, and in that at least one write head property of the write heads is cyclically interchanged in every row and between the rows, either the phase shift with which the write heads are arranged and in which case the distance between two write elements in a write head corresponds to a phase shift of 360°, or the colour used for the individual write heads serving as write head property.

2. Matrix printer according to Claim 1, characterised in that the write heads are arranged in a row and the rows are phase-shifted with respect to one another by less than 360° in each case.

3. Matrix printer according to Claim 1, characterised in that the phase shift is inversely proportional to an integral factor n>1, by which amount the distance between the matrix points which can be generated by the write elements should be reduced with respect to the distance between the write elements.

4. Matrix printer according to one of Claims 1 to 3, M being the number of write elements per write head, A the distance between the centres of the two outermost write elements of a write head and s the distance between two write elements, characterised in that the write heads in adjacent rows are offset by the distance D = A/n + l/n x s and within the same row the distance C between the last write element of one write head and the first write element of the adjacent write head is D + s.

5. Matrix printer according to one of Claims 2 to 4, characterised in that the colours of the write heads are cyclically interchanged in every row and between the rows.

6. Matrix printer according to Claim 1, characterised in that the phase shift is zero and the colour of the write heads is cyclically interchanged in every row and between the rows, and in that the distance D, by which the write heads in adjacent rows are offset is D = M/n x s, n being the number of colours to be represented.

**Revendications**

1. Dispositif d'inscription matriciel comportant plusieurs têtes d'inscription qui sont disposées côte-à-côte suivant une rangée, qui possèdent chacune un nombre limité d'éléments d'inscription par unité de longueur et qui comportent une zone marginale qui est d'une taille supérieure à la moitié de la distance entre deux éléments d'inscription voisins, et comportant au moins deux rangées de ce type parallèles entre elles, caractérisé par le fait qu'il est prévu plus de deux rangées et qu'au moins une caractéristique des têtes d'inscription dans chaque rangée et entre les rangées est permutée cycliquement, la caractéristique des têtes d'inscription étant constituée soit par le déphasage, avec lequel les têtes d'inscription sont disposées, la distance de deux éléments d'inscription dans une tête d'inscription correspondant à un déphasage de 360°, soit par la couleur utilisée pour les différentes têtes d'inscription.

2. Dispositif d'inscription matriciel suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que les têtes d'inscription dans une rangée et les rangées entre elles sont disposées en étant respectivement déphasées de moins de 360°.

3. Dispositif d'inscription matriciel suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le déphasage est inversement proportionnel à un facteur entier n > 1, dont la distance des points de la matrice, pouvant être produits par les éléments d'inscription, doit être réduite par rapport à la distance des éléments d'inscription.

4. Dispositif d'inscription matriciel suivant l'une des revendications 1 à 3, dans lequel M est le nombre des éléments d'inscription pour chaque tête d'inscription, A est la distance entre les centres des deux éléments d'inscription les plus extérieurs d'une tête d'inscription et s est la distance entre deux éléments d'inscription, caractérisé par le fait que les têtes d'inscription de rangées voisines sont décalées de la distance D = A/n + l/n x s et, à l'intérieur de la même rangée, la distance C entre le dernier élément d'inscription d'une tête d'inscription et le premier élément d'inscription de la tête d'inscription voisine est égale à D + s.

5. Dispositif d'inscription matriciel suivant l'une des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que les couleurs des têtes d'inscription dans chaque rangée et entre les rangées sont permutées cycliquement.

6. Dispositif d'inscription matriciel suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le déphasage est nul et que les couleurs des têtes d'inscription dans chaque rangée et entre les rangées sont permutées cycliquement et que la distance D, dont les têtes d'inscription de rangées voisines sont décalées, est égale à D = M/n x s, n étant le nombre des couleurs devant être représentées.

FIG 1

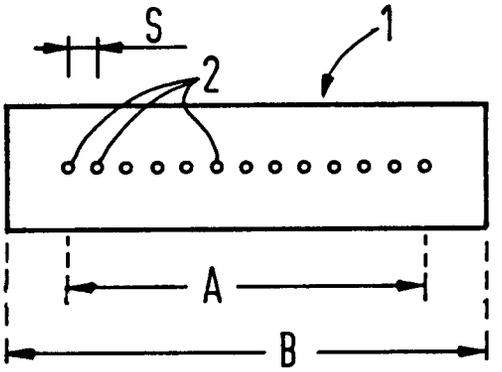



FIG 2

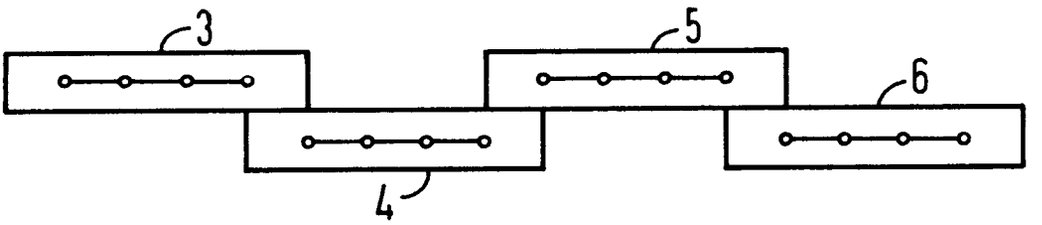



FIG 3

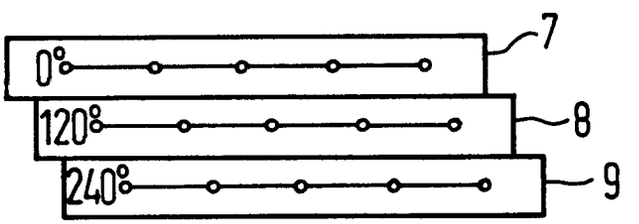



FIG 11

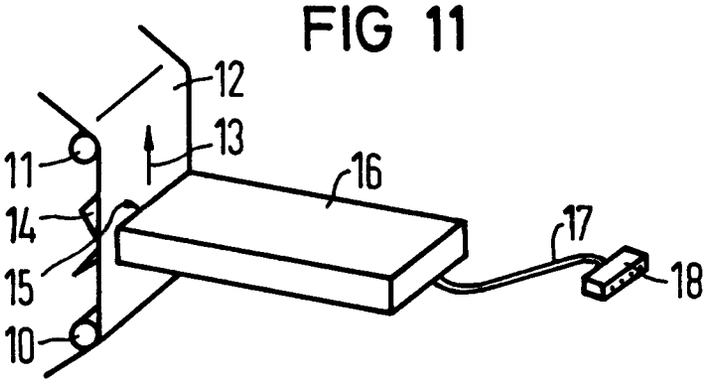


FIG 4

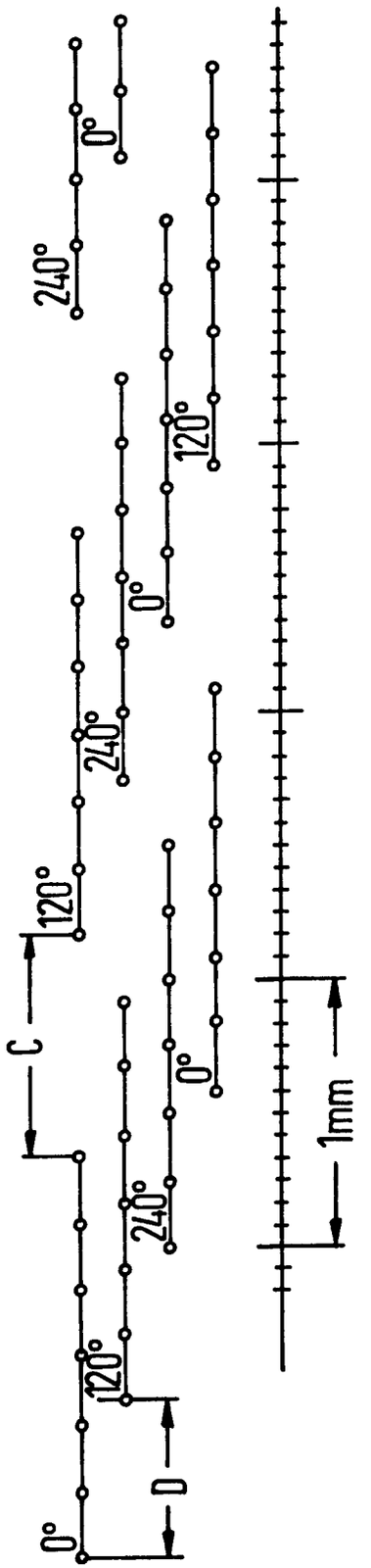



FIG 5

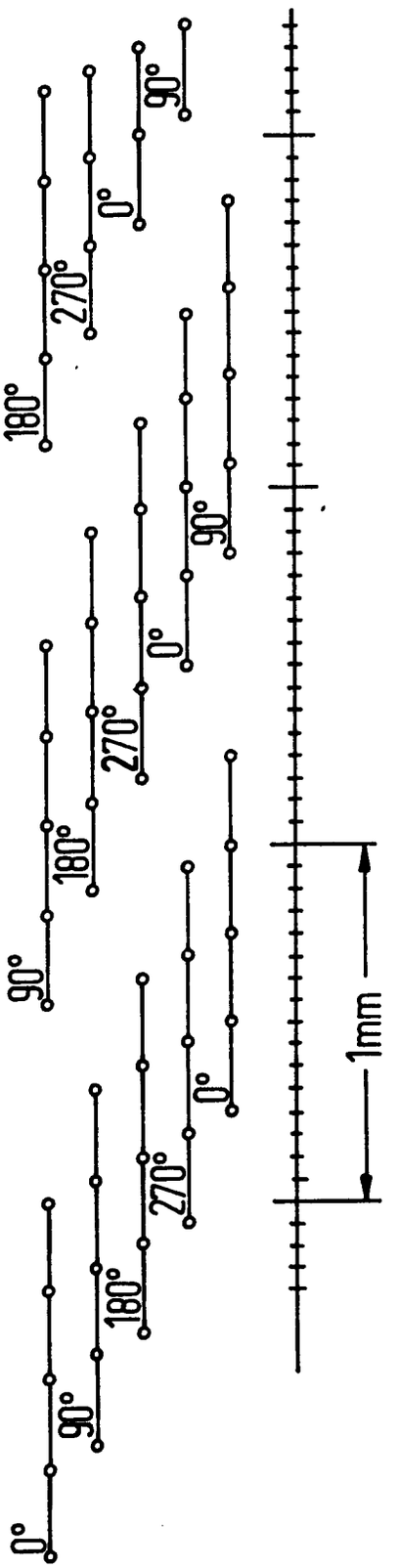


FIG 6

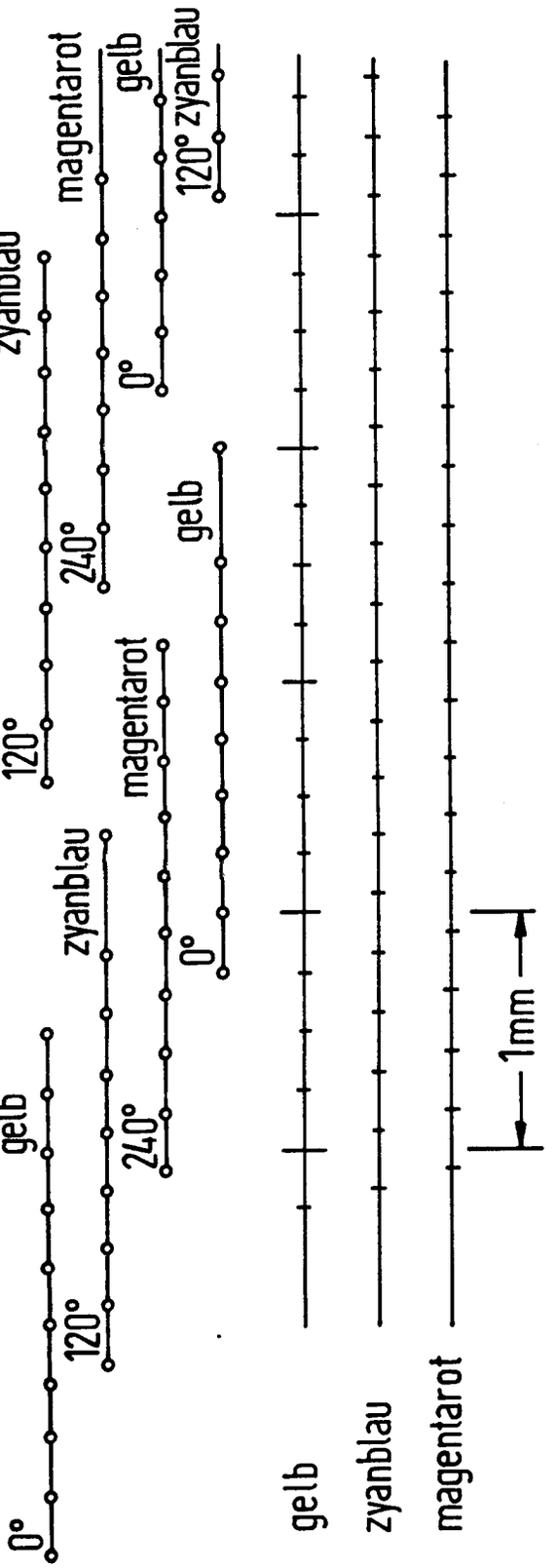

0°
gelb
120°
zyanblau
240°
magentarot
0°
gelb
120°
zyanblau
240°
magentarot
0°
gelb
120°
zyanblau
gelb
zyanblau
magentarot
1mm

FIG 7

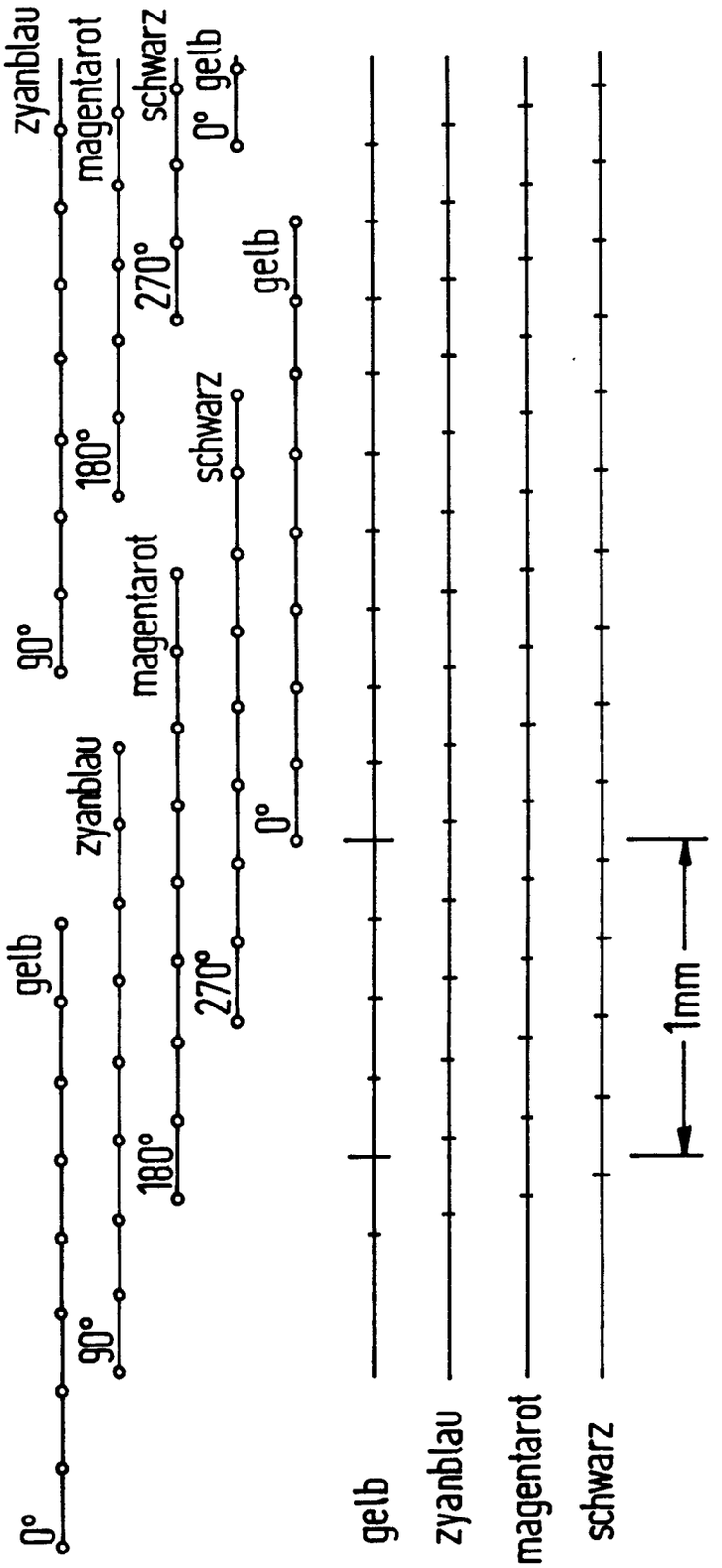

0°
gelb
90°
zyanblau
180°
magentarot
270°
schwarz
0°
gelb
90°
zyanblau
180°
magentarot
270°
schwarz
0°
gelb
gelb
zyanblau
magentarot
schwarz
1mm

FIG 8

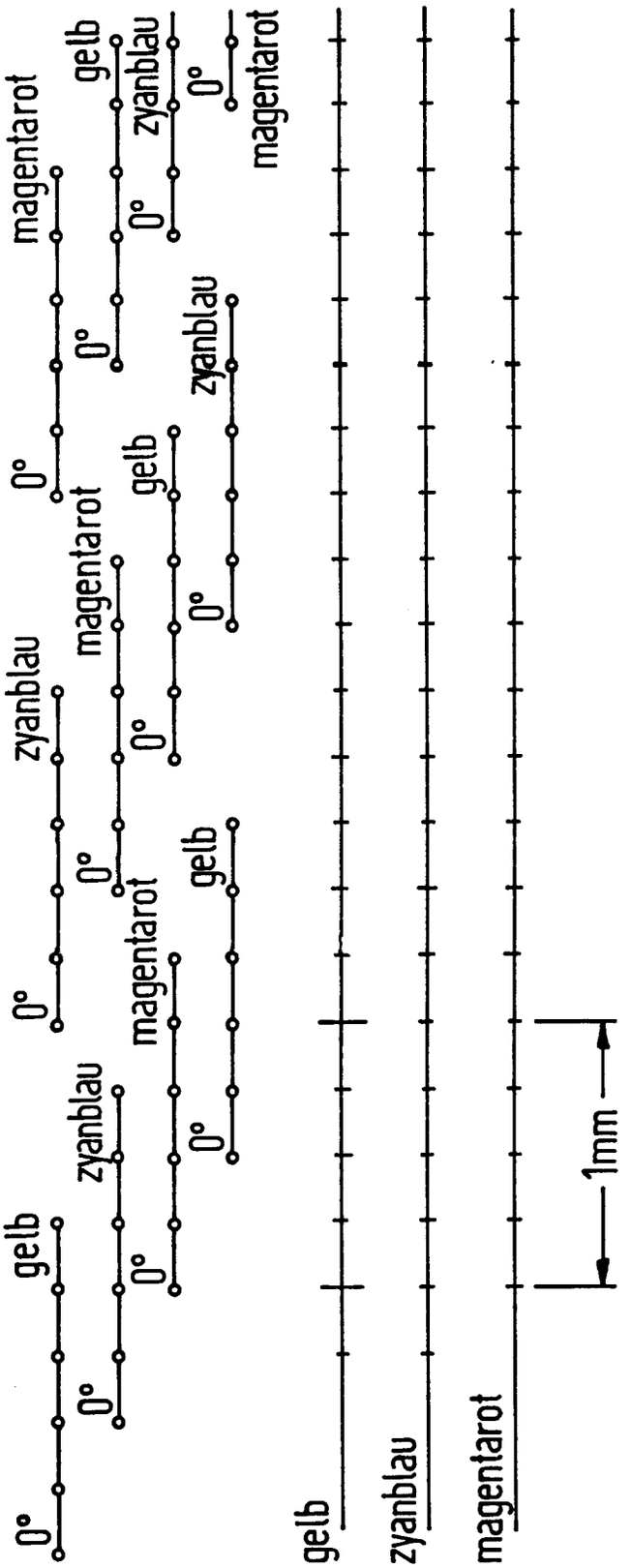

0°
gelb
0°
zyanblau
0°
magentarot
0°
gelb
0°
zyanblau
0°
magentarot
0°
gelb
0°
zyanblau
0°
magentarot
0°
gelb
gelb
zyanblau
magentarot
1mm

FIG 9

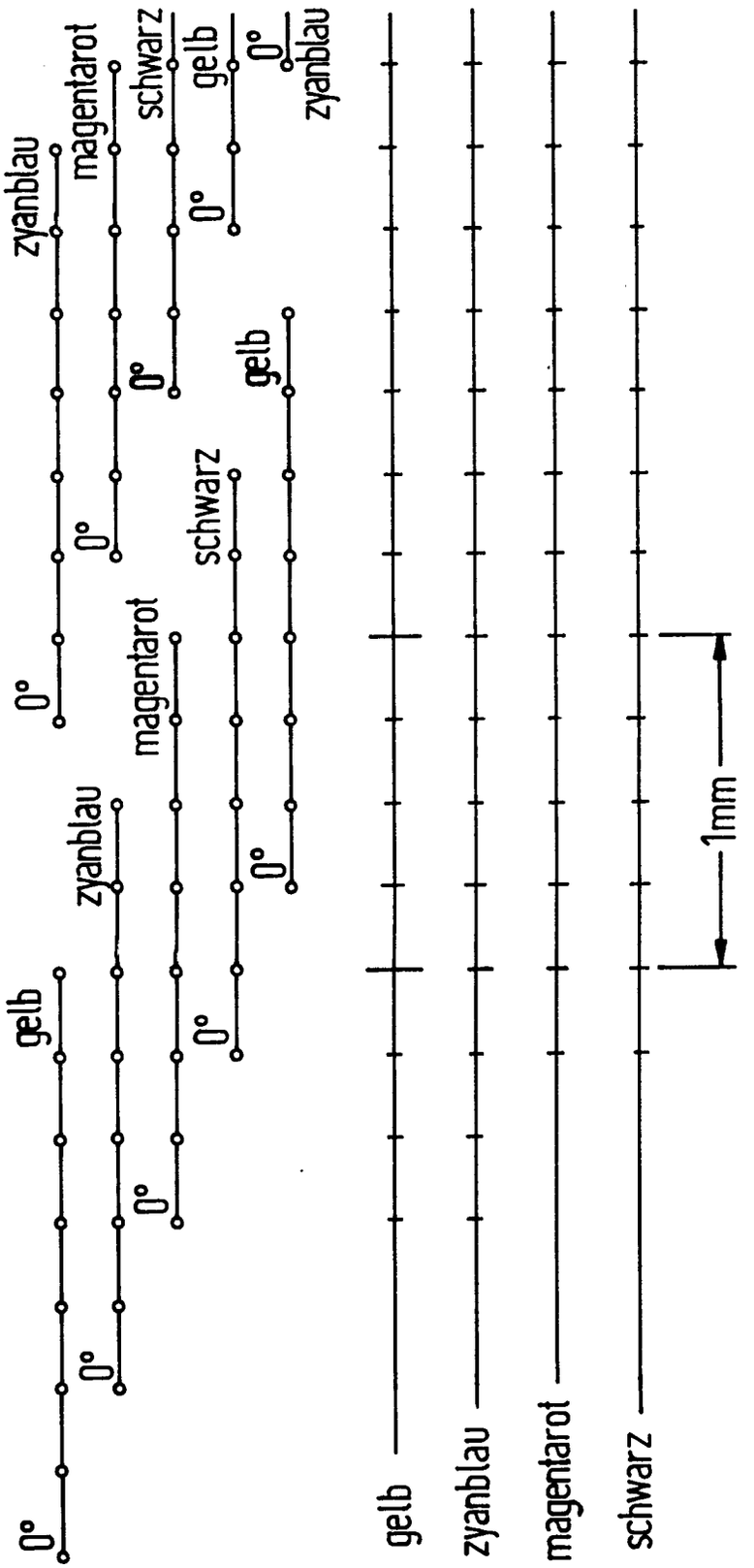
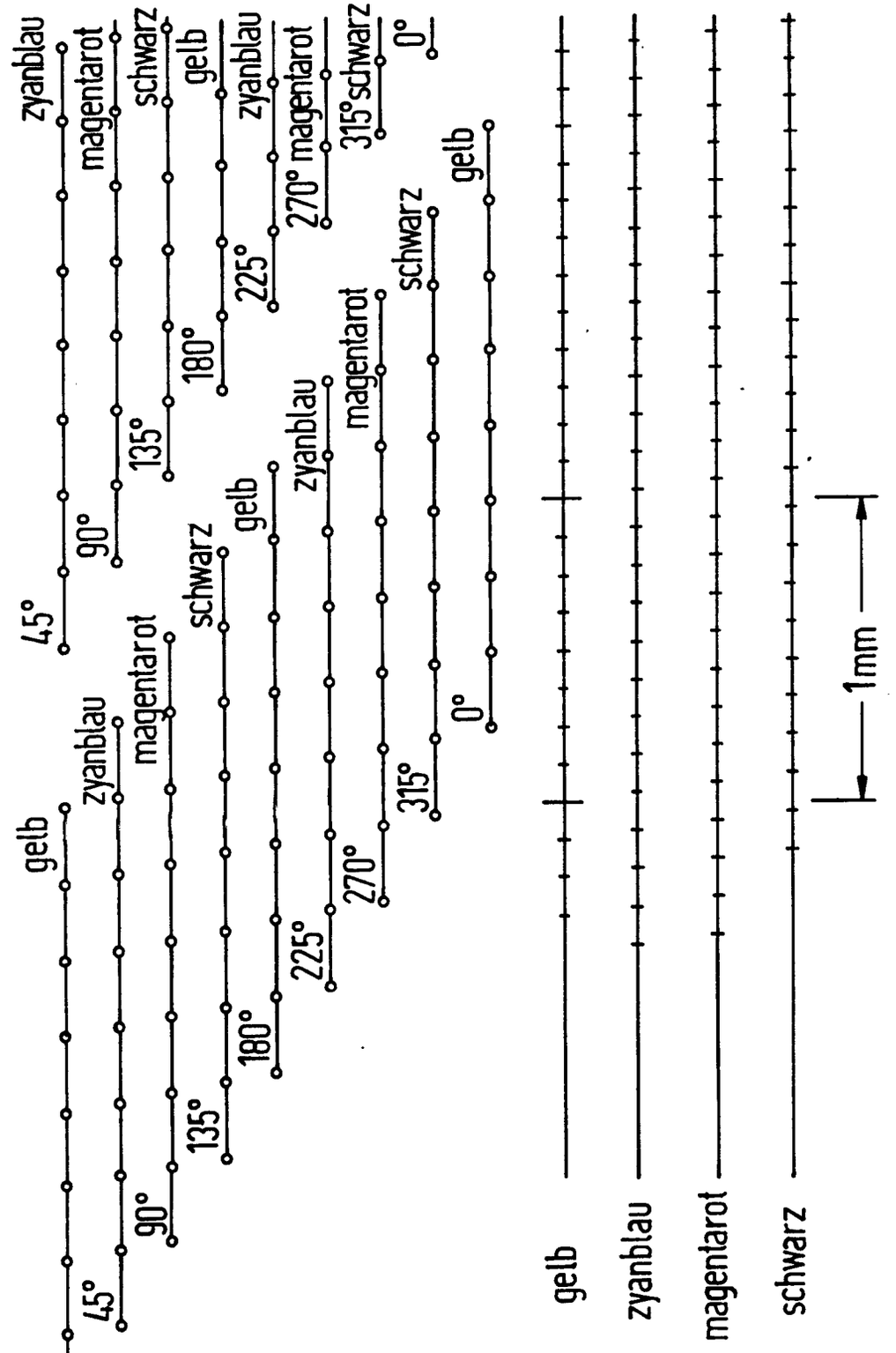

0°
gelb
0°
zyanblau
0°
magentarot
0°
schwarz
0°
gelb
0°
zyanblau
0°
magentarot
0°
schwarz
0°
gelb
0°
zyanblau
gelb
zyanblau
magentarot
schwarz
1mm

FIG 10


0°
gelb
45°
zyanblau
90°
magentarot
135°
schwarz
180°
gelb
225°
zyanblau
270°
magentarot
315°
schwarz
0°
gelb
gelb
zyanblau
magentarot
schwarz
1mm