

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 215 487
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86112916.1

(51) Int. Cl. 4: **G09F 9/37**

(22) Anmeldetag: 18.09.86

(30) Priorität: 20.09.85 DE 3533575
19.06.86 DE 3620543

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.03.87 Patentblatt 87/13

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: Gassmann, Gerhard-Günter
Vogelsang 5
D-7266 Neuweiler 2(DE)

(72) Erfinder: Gassmann, Gerhard-Günter
Vogelsang 5
D-7266 Neuweiler 2(DE)

(74) Vertreter: Vogel, Georg
Hermann-Essig-Strasse 35
D-7141 Schwieberdingen(DE)

(54) Anzeigeeinheit.

(57) Die Erfindung betrifft eine Anzeigeeinheit, bei der Zeichen, Symbole oder Bilder durch An-oder Abwesenheit gegenständlicher Anzeigeelemente in Zeilen und Spalten gebildet werden und die Anzeigeelemente in der einen Richtung (z.B. Spaltenrichtung) mit einer von einer Datenverarbeitungseinrichtung (z.B. elektromagnetisch) angesteuerten Setzeinrichtung nahezu gleichzeitig und in der anderen Richtung (z.B. Zeilenrichtung) nacheinander in eine sichtbare oder unsichtbare Position gesetzt werden, indem die Anzeigeelemente an der Setzeinrichtung vorbeibewegt werden und bei der, wenn bei dieser Bewegung die nächste zu setzende Achse (Spalte, bzw. Zeile) die Setzposition erreicht hat, an die Datenverarbeitungseinrichtung ein Rückimpuls geht, der die Ansteuerung der Setzeinrichtung freigibt. Mit einem Transportband, bei dem die Anzeigeelemente nur teilweise ausgestanzt sind, lassen sich mit einer Setzeinrichtung die Anzeigeelemente so bewegen, daß sie beim Weitertransport des Transportbandes vor oder hinter Trennstreifen zu liegen kommen. Da das Transportband mit den Anzeigeelementen zu den Trennstreifen eine Kontrastfarbe hat, sind die gesetzten Zeichen eindeutig wahrnehmbar.

EP 0 215 487 A2

Anzeigeeinheit

Die Erfindung befaßt sich mit einer Anzeigeeinheit gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Es ist bereits durch die DE-OS 31 34 356 eine Anzeigeeinheit dieser Art bekannt. Diese hat aber den Nachteil, daß zwei Transportbänder zur Anwendung kommen, die im Bereich der Biegung durch die Transportwalzen eine nicht unerhebliche Elastizität haben müssen, um den unterschiedlichen Biegeradius bilden zu können. Auf der anderen Seite ist aber eine Elastizität bei langen Transportbändern unbedingt zu vermeiden, da sie sonst durchhängen und nicht straff gespannt sind.

Darüberhinaus werden bei der bekannten Anzeigeeinheit Kugeln als Anzeigeelemente verwendet.

Bei einer 5×7 Matrix werden bei Buchstaben 35 Kugeln benötigt und bei 30 sichtbaren Zeichen mindestens weitere 40 unsichtbare Zeichen - (Rückseite und Walzenbereich), insgesamt 70 Zeichen, sind also $70 \times 35 = 2.450$ Kugeln erforderlich. Eine so große Zahl von Kugeln bedeutet einen recht großen Materialaufwand und auch einen entsprechend großen Arbeitsaufwand beim Bestücken mit den Kugeln. Schließlich haben 2.450 Kugeln auch ein recht hohes Gewicht, relativ zum Gewicht des Transportbandes, was wiederum eine höhere Festigkeit des Bandes erforderlich macht.

In der internationalen Patentschrift WO 84/03981 wird eine andere Anzeigeeinheit beschrieben. Bei ihr werden auch zwei Transportbänder verwendet, die jedoch nicht übereinander liegen, sondern getrennt voneinander über je zwei Transportwalzen geführt werden. Der Aufwand ist daher noch größer als bei der erstgenannten bekannten Anzeigeeinheit.

Schließlich sind Anzeigeeinheiten bekannt, die Anzeigeelemente haben, die in einer Anzeigefläche drehbar angeordnet sind und die nicht durch Anwesenheit oder Abwesenheit die Anzeige bewirken, sondern durch Drehung um 180° . Sie haben z.B. auf der einen Seite eine weiße und auf der anderen Seite eine schwarze Fläche.

Diese Anzeigeeinheiten sind noch aufwendiger als die bereits erwähnten bekannten Anzeigeeinheiten, denn bei ihnen muß jedes der vielen Anzeigeelemente mit einer Achse drehbar gelagert sein, wobei man an diese Lagerung hohe Ansprüche stellen muß, denn sie dürfen z.B. nicht durch Kondenswasser einrosten. Darüberhinaus sind die Herstellkosten entsprechend hoch.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, diese Nachteile zu überwinden und eine Anzeigeeinheit zu realisieren, die sehr billig ist, also sowohl hohe Materialkosten, als auch hohe Arbeitskosten ver-

meidet und somit eine weite Verbreitung auch in solchen Bereichen finden kann, bei denen aus Kostengründen Anzeigeeinheiten dieser Art bisher nicht zum Einsatz kommen konnten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer eingangs erwähnten Anzeigeeinheit dadurch gelöst, daß die Anzeigeelemente nur teilweise ausgestanzte (oder ausgeschnittene oder ausgeätzte) Teile eines Transportbandes sind, die in Bezug auf die Bewegungsrichtung seitlich dieser Teile (z.B. bei horizontaler Bewegung unterhalb oder vorzugsweise oberhalb der Teile) mit dem Transportband verbunden bleiben und die je nach darzustellendem Zeichen im Anzeigebereich entweder vor oder hinter Trennstreifen liegen, die die sichtbaren und die unsichtbaren Positionen der Anzeigeelemente trennen, daß die Setzeinrichtung die Anzeigeelemente so bewegt, daß sie beim Weitertransport des Transportbandes vor oder hinter die Trennstreifen kommen und daß das Transportband mit den Anzeigeelementen relativ zu den Trennstreifen eine Kontrastfarbe hat.

Diese erfindungsgemäße Anordnung hat den für Massenprodukte außerordentlich wichtigen Vorteil, daß bei Alterung und Abnutzung der Verschleißteile ein Austausch von jedem Laien durchgeführt werden kann und die Verschleißteile nicht teuer sind. Die Auswechslung des Transportbandes mit den Anzeigeelementen ist bei der erfindungsgemäßen Anzeigeeinheit nicht schwieriger als das Auswechseln eines Farbbandes bei einer Schreibmaschine. Da die Anzeigeelemente und das Transportband eine Einheit darstellen, ist weder zusätzlicher Arbeits- noch Kostenaufwand nötig, um auch gleichzeitig die Anzeigeelemente auszutauschen.

Darüberhinaus ist es infolge der geringen Kosten der Anzeigeelemente praktisch ohne nennenswerte Mehrkosten möglich, für die darzustellenden Zeichen keine 5×7 Matrix, sondern eine Matrix höherer Auflösung, z.B. 7×9 oder 9×11 zu verwenden. Damit ist aber ein sehr erheblicher Qualitätsvorteil verbunden, der z.B. die Darstellung von Unterlängen bei kleinen Buchstaben, wie z.B. bei g,j,q usw. ermöglicht.

Schließlich ist sogar "Proportionalschrift" ohne nennenswerten Mehraufwand möglich. Unter Proportionalschrift versteht man, daß man für das Zeichen "I" weniger Spalten vorsieht als für das Zeichen "W".

Diese Qualitätseigenschaft erweitert den Anwendungsbereich erheblich, weil bei hoher Auflösung und Proportionalschrift auch z.B. arabische Schriftzeichen preiswert darstellbar sind.

Ein weiterer sehr wichtiger Vorteil der erfindungsgemäßen Anzeigeeinheit besteht darin, die angezeigte Schrift auf der Vorderseite und auf der Rückseite sichtbar zu machen, ohne daß dafür zwei Setzeinrichtungen nötig sind.

Schließlich sei noch erwähnt, daß die aus augenphysiologischen Gründen bestehende Forderung, nämlich die Forderung, daß die Anzeigeelementefläche im Verhältnis zur umgebenden Grundfläche möglichst groß sein soll, sehr leicht erfüllt werden kann, denn bei der erfindungsgemäßen Anzeigeeinheit können diese Elemente quadratisch sein, bei relativ schmalen Abstand zum nächsten Element. Kugeln, die von vorn gesehen als Kreise erscheinen, haben aber von Haus aus eine kleinere Fläche, selbst dann, wenn der Abstand derselbe ist.

Auch bei recht langen Anzeigeeinheiten kann kein Durchhängen des Transportbandes auftreten, weil durch die Anzeigeelemente, die hinter das Trennblech eingehakt sind, das Transportband eine Führung hat und sein Gewicht so zusätzlich entlastet ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen und der Beschreibung von Ausführungsbeispielen zu entnehmen.

Die Erfindung wird anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Fig. 1a zeigt einen Ausschnitt aus einem erfindungsgemäßen Transportband 1. Darin sind 2 die Transportlöcher für den Transport durch die Stachelwalzen. 3 sind die dreiseitig ausgeschnittenen Anzeigeelemente, die mit ihrer vierten Seite (oben) mit dem Transportband verbunden bleiben und mit diesem eine Einheit bilden. Das Verhältnis von Anzeigeelement zu Umfeld ist hier besser als in der Variante, die in Fig. 1b gezeigt wird.

Fig. 1b zeigt eine andere Variante, bei der die Anzeigeelemente rund sind und über einen Bereich von ca. 60° oben mit dem Transportband verbunden bleiben. Diese Variante hat lediglich den Vorteil, daß das Stanzwerkzeug einfacher ist.

In beiden Darstellungen sind je nur 4 senkrechte Spalten und 7 Zeilen gezeigt. Wenn die Zeichendarstellung in 5 × 7 Matrix erfolgt, werden zur Darstellung eines Zeichens Spalten benötigt. Da die Kosten pro Anzeigeelement bei der erfindungsgemäßen Anzeigeeinheit außerordentlich gering sind, ist es empfehlenswert, die Anzeigeelemente in horizontaler Richtung nicht (z.B. nach 5 Elementen) mit einem Buchstabenabstand zu versehen, sondern fortlaufend in gleichen Abständen anzuordnen, da dann die viel hochwertigere "Proportionalschrift" anstelle einer Schrift in Matrixdarstellung zur Anwendung kommen kann. Das Schriftbild wird dadurch viel angenehmer. Aus Kostengründen ist Proportionalschrift bei

herkömmlichen Anzeigeeinheiten bisher kaum zur Anwendung gekommen. Auch die Zahl der Zeilen und damit die senkrechte Auflösung kann ohne größere Mehrkosten höher sein als in Fig. 1 gezeigt.

Fig. 2 zeigt wieder einen Ausschnitt aus dem Transportband 1 mit zwei Anzeigeelementen 3, die nach hinten weggebogen sind.

Fig. 3 zeigt die Darstellung des Bereiches eines Anzeigeelementes, das hinter seinem Trennstreifen 4 liegt. Dabei hat der Trennstreifen eine Kontrastfarbe relativ zum Transportband 1.

Fig. 4 zeigt die Seitenansicht zweier Anzeigeelemente 3 und zweier Trennstreifen 4, die hier durch die Vorderflächen zweier U-Profile 5 gebildet sind und einen Ausschnitt aus dem Transportband 1. Die als Trennstreifen dienenden Vorderflächen der U-Profile sind oben um z.B. 30° ... 45° angeschragt, um den Anzeigeelementen 3 eine Auflage mit diesem Winkel zu bieten.

Fig. 5 zeigt den rechten Teil der Vorderfront eines Gestelles der Anzeigeeinheit ohne Transportband. Darin sind 4 die Trennstreifen, nämlich die Vorderseiten der U-Profile 5. 6 ist der rechte Rahmen des Gestelles, an der die U-Profile 5 und die Lagerlaschen 11 befestigt sind. 7 ist die rechte Transportwalze, die aus Stachelwalzen 8 und Stützscheiben 9 besteht. Diese Stützscheiben unterstützen das Transportband zwischen den Anzeigeelementen. 10 sind die als Spitzen ausgebildeten Enden der Trennstreifen, die zwischen die Stützscheiben 9 der rechten Transportwalze eingreifen. 11 sind Lagerlaschen, in denen sich z.B. Kugellager für die Transportwalze befinden. Sie sind verschiebbar in Richtung zur Anzeigefläche und sind in Richtung zur Anzeigefläche befestigt, um zum Aufziehen des Transportbandes den Abstand der beiden Transportwalzen voneinander verringern zu können. 12 sind schematisch dargestellte Magnete einer Setzeinrichtung mit bei magnetischer Anregung stoßenden Bolzen 13, die bei aufgesetztem Transportband Anzeigeelemente nach innen zwischen die Stützscheiben stoßen, wo sie bis zum Passieren der Spitzen 10 in der inneren Lage festgehalten werden und somit beim Weitertransport hinter die Trennstreifen zu liegen kommen. Aus Darstellungsgründen sind nur zwei der sieben Stoßbolzen gezeichnet. Der Pfeil unten im Bild gibt die Transportrichtung an, in der das Transportband bewegt wird. Die nicht dargestellte linke Seite sieht spiegelbildlich genauso aus wie die rechte Seite, nur daß hier die Setzeinrichtung und die Spitzen 6 fehlen. Auch hier führen die U-Profile die Anzeigeelemente bis etwa zur Mitte der Walze (von vorn gesehen). Nähere Einzelheiten werden an Hand nachfolgender Figuren beschrieben.

Fig. 6 zeigt, wie ein Anzeigeelement 3 von einem Bolzen 13 eines Magneten 12 nach innen zwischen die Stützscheiben 9 gestoßen wird. Die Stützscheiben 9 sind durch Abstandsringe 18 voneinander getrennt. Beide stecken auf der Welle 19 der Transportwalze. Die Stützscheiben sind hier im Schnitt gezeichnet. Man sieht, daß sie am Rand Nuten 14 aufweisen, in die die Anzeigeelemente 3 mit ihrer Unterkante gestoßen werden. In diesem Bild ragt noch der Bolzen (beim Stoßen dargestellt) in das Transportband 1 hinein. Ist er wieder zurückgezogen, so bleibt das Anzeigeelement in der Nut. Beim Weiterdrehen der Transportwalze wird somit dieses Anzeigeelement nach einer Drehung von ca. 90° durch die Spitzen 10 hinter die Trennstreifen befördert. Wenn der Bolzen nicht stößt, bleibt das betreffende Anzeigeelement vor der Vorderkante der Stützscheibe und wird beim Weitertransport durch die Spitzen 10 vor den betreffenden Trennstreifen geführt. Wesentliches Merkmal für diese Arbeitsweise ist, daß die Oberkanten der Stützscheiben höher liegen als die Unterkanten der Anzeigeelemente.

Als Material für das Transportband mit seinen Anzeigeelementen ist ein glasfaserverstärktes Gewebe, welches von beiden Seiten mit dünner Kunststoffolie beschichtet ist, sehr gut geeignet. Dieses Material ist außerordentlich zugfest, läßt sich leicht stanzen, das Band selbst und die Anzeigeelemente sind sehr biegsam und lassen sich von den Bolzen leicht soweit durchbiegen, daß sie in die Nuten springen. Eine Abnutzung bei den Transportlöchern tritt erst nach sehr langer Benutzung auf. Die Enden des Bandes lassen sich durch Zusammennähen und Kleben beständig zu einer Schleife verbinden. Die gewünschte Farbe ist leicht durch die Farbe der Kunststoffschicht wählbar.

Um mit nur einer Setzeinrichtung (bei der rechten Walze) auch eine Anzeige des Anzeigetextes auf der Rückseite zu ermöglichen, sind in Weiterbildung der Erfindung bei der linken Transportwalze ebenfalls die Oberkanten der Stützscheiben höher als die Unterkanten der Anzeigeelemente. Darüberhinaus führen die linken Enden der Trennstreifen infolge ihrer angeschrägten Oberkanten die hinter ihnen liegenden Anzeigeelemente in die Nuten dieser Stützscheiben und die vor ihnen liegenden Anzeigeelemente vor die Vorderkante der Stützscheiben. Dadurch bleibt auch im Bereich der linken Walze die vordere sichtbare bzw. die hintere unsichtbare Stellung der Anzeigeelemente und damit die Zeichendarstellung erhalten. Die Trennstreifen der Rückseite haben bei der linken Walze gleiche Spitzen 10, wie die vorderen Trennstreifen sie rechts haben. Sie selektieren wieder die Anzeigeelemente (wie auf der Vorderseite) vor bzw. hinter die Trennstreifen der Rückseite der Anzeigeeinheit.

Wenn die linke Transportwalze nicht verschoben zu werden braucht, um das Transportband zu entnehmen, weil die Verschiebung der rechten Walze dazu genügt, kann man, um auch auf der Rückseite eine Anzeige zu ermöglichen, die Trennstreifen der Vorderseite mit den Trennstreifen der Rückseite mit Trennstreifen aus kreisförmig gebogenen Blechen verbinden, die zwischen die Stützscheiben greifen. In diesem Falle müssen die Oberkanten der Stützscheiben niedriger liegen als die Unterkanten der Anzeigeelemente.

Am rechten Ende der Trennstreifen der Rückseite sind Führungsbleche, die alle Anzeigeelemente in die Ebene des Transportbandes zurückdrücken, so daß beim Erreichen der rechten Walze alle Anzeigeelemente vor die Vorderkanten der Stützscheiben zu liegen kommen. Sie haben damit die definierte Ausgangsstellung, von der aus sie von der Setzeinrichtung mittels der Stoßbolzen entweder in die Nut der Stützscheiben gestoßen werden oder nicht.

Fig. 7 zeigt den rechten Teil des Gestelles der Anzeigeeinheit ohne Transportband von oben. Für gleiche Teile sind die gleichen Nummern wie in den vorhergehenden Figuren verwendet. Hier sieht man zusätzlich die Enden 22 der U-Profile der Vorderseite. Man sieht, daß die Trennstreifen 4, nämlich die Vorderflächen der U-Profile über 22 hinaus bis zu den Spitzen 10 gehen. Die U-Profile 5 der Rückseite enden bei 23. An die Rückseiten dieser U-Profile ist das Führungsblech 15 befestigt, das alle Anzeigeelemente des nicht dargestellten Transportbandes zu den Vorderkanten der Stützscheiben führt, die denselben Durchmesser haben wie die Stachelwalze 8 und in dieser Figur von dieser verdeckt sind. Zusätzlich sieht man in dieser Figur den Schlitz 21 der Lagerlasche 11, durch den diese Lagerlasche verschiebbar ist. Sie ist, wie auch alle U-Profile, an dem rechten Gestellrahmen 6 befestigt. Das Gewindeloch 30 in dem Gestellrahmen dient zur Befestigung eines nicht dargestellten großen U-Profils, das den oberen Teil des das Gestell umfassenden Gehäuses bildet.

Der einzige Nachteil bei beidseitiger Darstellung mit nur einer Setzeinrichtung besteht darin, daß die Rückseitendarstellung relativ zur Darstellung auf der Vorderseite zeitlich nachhinkt. Wenn man diesen Nachteil nicht akzeptieren kann, muß man bei der linken Walze eine zweite Setzeinrichtung vorsehen. Dieser Mehraufwand ist immer noch viel geringer als die Anwendung von zwei Anzeigeeinheiten, wie es bei anderen Systemen nötig ist.

In der bisher gezeigten Anordnung arbeitet die Anzeigeeinheit als "passives Display", d.h. sie leuchtet nicht selbst, sondern muß mit dem Umfeld-oder Tageslicht beleuchtet werden. Will man die erfindungsgemäße Anzeigeeinheit als

"aktives Display" verwenden, so ist eine andere Art der Ausführung der Trennstreifen zu wählen. Die Trennstreifen sind jetzt nicht die Frontseiten von U-Profilen, sondern die Frontseite eines massiven Anzeigebretts, das zur Aufnahme der unsichtbar bleibenden Anzeigeelemente Nuten hat.

Fig. 8 zeigt den Schnitt durch ein solches Anzeigebrett 24. 1 ist das Transportband. Die Trennstreifen 2 sind hier die Teile der Frontfläche des Anzeigebretts, die durch die Nuten 16 geteilt sind. In dieser Figur liegt in der zweiten Nut von oben ein Anzeigeelement 3 des Transportbandes 1. An dieser Stelle ist von vorn gesehen das Anzeigeelement unsichtbar und der dortige Trennstreifen 4 mit seiner Kontrastfarbe sichtbar. Soll nun das Display selbst leuchten, so muß dieses Anzeigebrett aus diffusem, aber lichtdurchlässigem hellem Kunststoffmaterial sein. Die Beleuchtung sollte vorzugsweise von schräg unten erfolgen. In Fig. 8 ist 17 eine Lichtquelle. Ihr Licht gelangt an die Frontfläche des Anzeigebretts. Liegt dagegen das Anzeigeelement vor der Frontfläche, so bleibt die betreffende Stelle dunkel, wenn die Anzeigeelemente lichtundurchlässig sind. Bei Tageslicht kann die Anzeigeeinheit dieser Art nach wie vor als passives Display arbeiten.

Um die Anzeigeelemente in die Nuten des Anzeigebretts zu führen, empfiehlt es sich, im Bereich der Setzeinrichtung nach wie vor dünne Trennstreifen vorzusehen, die mit der Vorderfront des in Transportrichtung nachfolgenden Anzeigebretts verbunden sind. Dieses hat an seinem Beginn eine keilförmige Erweiterung der Nuten, die so weit geht, daß die hinter dem dünnen Trennstreifen herankommenden Anzeigeelemente mit Sicherheit in die Nuten des Anzeigebrettes geführt werden.

In Fig. 6 befindet sich die Setzeinrichtung mit den 7 Magneten zum Setzen der 7 Anzeigeelemente einer Spalte (bei 5 x 7-Matrix-Darstellung) rechts von der rechten Transportwalze. Dies ist ein Ort, bei dem der Platzbedarf am wenigsten stört. Die Alternative, nämlich vor der vorderen oder hinter der hinteren Anzeigefläche die Setzeinrichtung anzubringen, ist so unpraktisch und räumlich störend, daß dies kaum in Betracht kommt. Es gibt jedoch eine Alternative, die ebenfalls gut geeignet ist, nämlich die Anbringung der Setzeinrichtung innerhalb des Gestelles, also auch innerhalb der Transportbandschleife zwischen rechter Walze und dem Beginn der Anzeigefläche. Bei dieser Alternative haben die Bolzen jedoch die umgekehrte Stoßrichtung. Bei ihr werden die Anzeigeelemente von innen nach außen gestoßen.

Fig. 9 zeigt einen Ausschnitt der Frontansicht des Gestelles einer solchen Anzeigeeinheit ohne Transportband. Wie man sieht, hat die Trennfläche 4 dort, wo die Bolzen 13 von innen nach außen stoßen, eine Aussparung 20, deren Oberkante wie-

der etwas höher liegt als die Unterkante der nicht dargestellten Anzeigeelemente. Diese Anordnung setzt aber voraus, daß alle in Transportrichtung von rechts ankommenden Anzeigeelemente hinter dem Teil 4a des Trennstreifens liegen. Dies kann z.B. dadurch erfolgen, daß alle Anzeigeelemente vor den Spitzen 10 mit Federn in die Nuten der Stützscheiben gedrückt werden. Der Nachteil dabei ist, daß auch die senkrechten Stege zwischen den Anzeigeelementen von diesen Federn berührt und unter Umständen verkratzt werden können. Alternativ wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß dort, wo sich in Fig. 6 die Setzeinrichtung befindet, anstatt dieser eine zusätzliche Stachelwalze 31 ist, die mit ihren Stacheln alle Anzeigeelemente in die Nuten der Stützscheiben drückt. Diese Stachelwalze braucht keinen eigenen Antrieb (z.B. mittels Zahnräder auf dieser und der Transportwalze) zu haben, weil die Ausstanzungen der Anzeigeelemente selbst diese Stachelwalze antreiben können. Ihre Lagerung sollte im nicht dargestellten Gehäuse liegen, damit durch Zurückziehen der Lagerlasche 11 zwischen beiden Walzen 7 und 31 ein Zwischenraum zur Entnahme, bzw. zur Bestückung des Transportbandes entsteht.

Wenn die Setzmagnete mehr Platz benötigen, als ihnen mit Rücksicht auf die senkrechten Abstände der Anzeigeelemente zugewiesen werden kann, kann man die Magnete abwechselnd in horizontaler Richtung um ein Anzeigeelement versetzen. Allerdings muß dann die Datenverarbeitungseinrichtung, die die Magnete ansteuert, durch Verzögerung der betreffenden Zeilendaten die richtige Zuordnung wieder herstellen. Dies ist in bekannter Weise möglich. Die Datenverarbeitungseinrichtung muß darüberhinaus von der Anzeigeeinheit mit Startimpulsen beliefert werden, wenn die nächsten Anzeigeelemente beim Transport die Setzposition erreicht haben, bei der die Stoßbolzen stoßen sollen. Dies ist der Fall, wenn die Stoßbolzen etwa in der Mitte vor den Anzeigeelementen liegen. Diese Startimpulse werden dadurch erzeugt, daß entweder auf einer Stachelwalze oder auf einer der Stützscheiben ein Strichraster angebracht ist, das von einer Reflexionslichtschranke abgetastet wird und die Striche so angeordnet sind, daß der jeweilige Impuls dann abgegeben wird, wenn die Setzposition erreicht ist.

Wenn das Material des Transportbandes aus weniger flexiblem Material besteht, bietet sich aber noch eine viel bessere Möglichkeit an. In diesem Fall kann man beim Stanzen der Anzeigeelemente dafür sorgen, daß sie bei der Verbindung mit dem Transportband oben einen Knick bekommen und somit eine innere Spannung haben, die sie aus der Ebene des Transportbandes mit einem Winkel von z.B. 30° ... 45° absteilen lassen. Dann kann man auf eine stoßende Setzeinrichtung ganz verzichten

und statt dessen eine Setzeinrichtung vorsehen, die je nach darzustellendem Zeichen das betreffende Anzeigeelement in der Ebene des Transportbandes beläßt, in die es z.B. von dem Führungsblech 15 gebracht wurde oder dem Bestreben des Anzeigeelementes nachgibt. Eine solche Setzeinrichtung hat den großen Vorteil, daß sie schneller arbeiten kann.

Fig. 10 zeigt den Schnitt der Seitenansicht einer solchen Setzeinrichtung für zwei Zeilen der Anzeigeeinheit. Der Ort im Gestell der Anzeigeeinheit für diese Art Setzeinrichtung ist z.B. der gleiche wie in Fig. 9 gezeigt. In etwas abgewandelter Form kann sie aber auch im Transportwalzenbereich arbeiten. Die Zunge 35 in Fig. 10 entspricht der Oberkante der Aussparung 20 der Fig. 9. In Fig. 10 ist erkennbar, daß infolge der inneren Spannung das Anzeigeelement 3 sich aus der Ebene des Transportbandes 1 herausbiegt, obwohl es von der Zunge 35 der Feder 36 daran gehindert wird, sich weiter aus der Ebene herauszubiegen. Wird nun die Magnetwicklung 37 mit Strom erregt, so wird die Feder 36 mit ihrer Zunge 35 vom magnetischen Gegenpol 38 nach unten gezogen und damit das Anzeigeelement freigegeben. Es biegt sich nun im Winkel von z.B. 30° nach links ab und wird beim Weitertransport hinter den in Bewegungsrichtung nachfolgenden Trennstreifen 4 kommen, der in diesem Schnitt nicht sichtbar ist. Wird es dagegen nicht freigegeben, so bleibt es vor dem Trennstreifen 4. Welche Variante als Setzeinrichtung zu wählen ist, hängt entscheidend vom Material des Transportbandes ab. Bei kleineren Anzeigeeinheiten ist die letztgenannte Variante, bei größeren Anzeigeeinheiten die erstbeschriebene leichter zu realisieren.

In Sonderfällen kann es sinnvoll sein, die Anzeigeelemente so auszustanzen, daß sie in den oberen Zeilen nach oben und in den unteren Zeilen nach unten gerichtet sind. Dies empfiehlt sich z.B. bei kleinen aber langen Anzeigeeinheiten, bei denen Gefahr besteht, daß sich das Transportband aufgrund seines geringen Gewichtes und der Schubwirkung der gesetzten Anzeigeelemente so nach oben abhebt, daß eine Führung in Gegenrichtung angebracht erscheint. Sind bei einer zehnzeiligen Anzeige die Anzeigeelemente der oberen fünf Zeilen nach unten gerichtet und die der unteren 5 Zeilen nach oben gerichtet, so hat das Transportband auch auf langen Strecken eine beidseitige Führung.

Alle Figurenbeschreibungen gingen davon aus, daß die lateinische Schrift der europäischen Sprachen zur Anwendung kommt. Wenn arabische oder hebräische Schrift verwendet werden soll, die von

rechts nach links gelesen wird, so muß bei einer Laufschrift das Transportband von links nach rechts laufen. Dann ist die Setzeinrichtung bei der linken Transportwalze anzubringen.

5 Soll eine senkrechte (lateinische) Laufschrift zur Anwendung kommen, so muß das Transportband von unten nach oben laufen. Hier ist dann die Setzeinrichtung bei der unteren Walze.

10 In Sonderfällen kann man sogar auf Transportwalzen und auf eine Schleife als Transportband verzichten. Wenn z.B. nur wenige Zeichen, z.B. eine Zahl angezeigt werden soll, so kann man das Transportband in einen Rahmen spannen und diesen hin und her bewegen.

15 Umgekehrt sind Sonderfälle denkbar, bei denen man die Transportbandschleife im Quadrat über vier Transportwalzen spannt. Man kann dann die Schrift sogar aus vier Richtungen lesen.

20 Um den Wechsel des Transportbandes zu erleichtern, ist es empfehlenswert, die Lagerlaschen, die zu einer Walze gehören, mit zwei Exzenter-scheiben hin und her zu bewegen, die auf einer gemeinsamen Welle befestigt sind. Dadurch kann man durch Drehen dieser Welle beide Lagerlaschen oben und unten völlig parallel verschieben und somit das Transportband glatt spannen. Dies kann dadurch sogar nur von einer Seite, z.B. von oben, erfolgen. Durch Feststellen der Exzenterwalze sind dann beide Lagerlaschen festgestellt.

30 Eine erfindungsgemäße Weiterbildung befaßt sich mit einer Setzeinrichtung, die eine Setzwalze 50 hat, deren Oberflächengeschwindigkeit gleich der Geschwindigkeit des Transportbandes 1 ist und die pro Zeile bzw. Spalte mehrere (z.B. 8 bis 12) elektromagnetisch beeinflussbare Setzstifte 51 hat, deren Abstand in horizontaler und vertikaler Richtung den Abständen der Anzeigeelemente 3 des Transportbandes 1 entsprechen und die je nach zu setzendem Zeichen aus der Setzwalze 51 herausragen oder nicht (oder nur gering) herausragen und daß die herausragenden Setzstifte 51 die betreffenden Anzeigeelemente 3 des Transportbandes 1 in eine zurückliegende Position drücken, die beim Weitertransport hinter die Trennstreifen führt.

45 Während die Setzelemente (z.B. Setzstifte) der bisher beschriebenen Setzeinrichtungen und die einer anderen bekannten Anzeigeeinheit (DE-OS 31 34 356) stillstehen und das Transportband mit seinen Anzeigeelementen daran vorbeibewegt wird, hat diese Setzeinrichtung den großen Vorteil, daß die Setzstifte 51 im Setzbereich die gleiche Geschwindigkeit, wie die Anzeigeelemente 3 haben. Bei versehentlicher Falschansteuerung der Setzstifte 51 kann das Transportband 1 nicht eingerissen oder beschädigt werden, weil die Relativgeschwindigkeit null oder nahezu null ist. Darüber hinaus ist es ein wesentlicher Vorteil, daß die Kraft, mit der die Setzstifte die Anzeigeelemente setzen,

nicht von den Ansteuerermagneten aufgebracht werden muß, sondern vom Transportmotor. Dadurch ist die Stromaufnahme der Setzmagnete um mindestens eine Größenordnung kleiner als wenn diese die Setzkraft aufbringen müßten. Außerdem ist die Bewegung der Setzstifte bei der erfindungsgemäßen Anordnung infolge ihrer großen Zahl (z.B. 12 pro Zeile) viel langsamer, als wenn nur jeweils ein Setzstift pro Zeile zum Einsatz käme, was zur Folge hat, daß die Geräuschbildung ganz erheblich geringer ist. Das wiederum hat zur Folge, daß diese Displayart auch in Räumen zur Anwendung kommen kann, die keinen größeren Geräuschpegel zulassen.

Fig. 11a zeigt einen Schnitt A...A senkrecht durch den unteren Teil (für die zwei untersten Zeichenzeilen) der erfindungsgemäßen Setzeinrichtung.

Fig. 11b zeigt den horizontalen Schnitt B...B durch diese Setzeinrichtung. In diesen Fig. ist 50 die rotierende Setzwalze, in deren Seitenlöchern die Setzstifte 51 verschiebbar stecken. 52 ist der mitrotierende Boden der Setzwalze, er wird durch das Kugellager 53 gelagert. Ebenso ist der nicht dargestellte obere Deckel der Setzwalze gelagert.

Der Innenring dieses Kugellagers ist z.B. mit nicht dargestellten Muttern mit der stillstehenden Achse 54 verbunden. Auf der Innenfläche des Bodens ist ein zentral gerichtetes Strichraster aufgetragen, das von der Reflexlichtschranke 55 abgetastet wird. Die Zahl der Striche ist gleich der Zahl der Setzstifte pro Zeile. Wie noch später gezeigt wird, müssen sie relativ zu den Setzstiften einen bestimmten Phasenwinkel bilden.

Auf diese Weise werden die Rückimpulse erzeugt. Die Reflexlichtschranke 55 sitzt auf einer Leiterplatte 56, die mit der feststehenden Achse verbunden ist. Auch alle nachfolgend erwähnten Teile 57 bis 64 sind ebenfalls feststehend auf der Achse angebracht (also nicht rotierend). 57 sind Kurvenscheiben, die die Setzstifte bei ihrer Rotation unmittelbar vor Erreichen der Setzposition in die herausragende Position drücken. 58 sind die axial in einem bestimmten Bereich verschiebbaren Ergänzungsscheiben, die -falls sie in derselben Ebene wie die Kurvenscheiben 57 sind -je nach zu setzendem Zeichen die Kurvenscheiben 57 so ergänzen, daß die Setzstifte weiterhin in der herausragenden Position bleiben.

In Fig. 11a ist dies bei den unteren Stiften der Fall. Hier berührt die Ergänzungsscheibe 58 die Kurvenscheibe 57 und der linke Setzstift kann von außen nicht nach innen gedrückt werden. Der Setzstift darüber kann hingegen in der Setzposition nach innen gedrückt werden, weil bei ihm die Ergänzungsscheibe 58 in einer anderen Ebene ist, die unter dem Setzstift liegt. Um diese variable Position der Ergänzungsscheiben zu ermöglichen,

sind sie in axialer Richtung zwischen den Kurvenscheiben 57 und den Anschlägscheiben 64 beweglich. Als axiale Führung dient ein Messingring 59. 60 sind elektrisch erregbare Magnetspulen, die bei Erregung die jeweiligen, aus Eisen bestehenden Ergänzungsscheiben 58 nach oben heben und an die aus Messing bestehenden Kurvenscheiben 57 andrücken.

Um den Magnetfluß besser zu schließen, sind auf der Achse Eisenhülsen 61. Die Spulen werden mit Eisenblechtöpfen 62 umgeben, die den Magnetfluß außen schließen. Die Achse selbst ist z.B. auch aus Messing, um eine magnetische Verkopplung der übereinander angeordneten Elektromagnetsysteme zu verhindern. Die Spulen sind freitragend auf Messinghülsen 63 gewickelt. Die Anschlägscheiben 64 sind wegen der magnetischen Entkopplung ebenfalls aus Messing oder Aluminium.

Fig. 11b (Schnitt B...B) zeigt die obere der in Fig. 11a dargestellten Kurvenscheiben 57 und die darunter liegende, mit ihrer vorstehenden Nase herausragende Ergänzungsscheibe 58. 62 ist der Eisenblechtopf von oben gesehen. In dieser Fig. sind nur zwei Setzstifte gezeigt. In Wirklichkeit sind z.B. 12 Setzstifte in jeder Setzzeile. Die Zahl der Setzstifte pro Zeile hängt ab von dem Abstand der Anzeigeelemente und dem Durchmesser der Setzwalze.

Fig. 12 zeigt die Ergänzungsscheibe 58 allein. Links ist ihre Nase, mit der sie die Kurvenscheibe 57 ergänzt. 65 ist das mittlere und 66 ein weiteres Führungsloch, durch das eine Verdrehung verhindert wird. In dieses zweite Loch ragt ein Niet 67, der auf der feststehenden Kurvenscheibe 57 aufgenietet ist.

Fig. 13 zeigt allein die Kurvenscheibe 57. Den eingienieteten Führungsniet 67 sieht man hier von oben, er ragt nach unten aus der Kurvenscheibe heraus.

Fig. 13b zeigt ihn allein in Seitenansicht. Um die Stromzuführung zu den (z.B. sieben) übereinander liegenden Spulen (60) zu ermöglichen, kann man die Spulen innen an die Messinghülsen (63) anlöten, auf die sie gewickelt sind. Ihre äußeren Drahtenden kann man durch Seitenlöcher in den Eisenblechtöpfen 62 nach außen führen und von da durch Löcher 68 in den Nasen der unbeweglichen Kurvenscheiben 57 senkrecht nach unten führen und schließlich an Stützpunkte auf der Leiterplatte 56 anlöten. An diese Stützpunkte kann man weiterführende dünne Drähte anlöten, die durch einen axialen Schlitz in der Achse 54 nach außen führen. Auf dieselbe Weise erhält man auch die Verbindung zu der Lichtschranke. In Fig. 13 ist dieses Drahtführungsloch 68 in der Kurvenscheibe 57 gezeigt.

Durch diese beschriebene Drahtführung durch die Löcher in den Nasen der Kurvenscheiben wird sichergestellt, daß die Drähte nicht mit den bewegten Setzstiften kollidieren.

Fig. 14a zeigt separat den Eisenblechtopf 62, die Spule 60, die auf die Messinghülse 63 freitragend gewickelt ist.

Fig. 14b zeigt die Messinghülse 59, die zur Zentralführung der axial verschiebbaren Ergänzungsscheibe (58) dient.

Fig. 14c zeigt die die Magnetsysteme entkoppelnde, aus Messing oder Aluminium bestehende Anschlagscheibe 64.

Fig. 14d zeigt schließlich separat die den Magnetkreis innen schließende Eisenhülse 61.

Fig. 15 zeigt das Zusammenspiel zwischen dem Transportband 1 mit seinen Anzeigeelementen 3, der rechten Transportwalze der Anzeigeeinheit und der erfindungsgemäßen Setzeinrichtung.

Die Fig. 15a und b unterscheiden sich nur in der augenblicklichen Phasenlage der Setzstifte. Das Transportband mit seinen Anzeigeelementen ist 1. Zur Erläuterung sind in Fig. 1a und 1b zwei Alternativen des Transportbandes gezeigt. In diesen Fig. sind 2 die Transportlöcher und 3 die Anzeigeelemente.

In Fig. 15 ist 19 die rotierende Achse der Transportwalze, 9 ist eine der Stützscheiben der Transportwalze, die in ihrer Höhe so angeordnet sind, daß sie mit ihrer Vorderkante 9a etwas, z.B. um 1/2 mm oberhalb der Unterkante eines Anzeigeelementes liegen und somit das Anzeigeelement in eine äußere Position drücken. 14 ist eine tieferliegende Nut in der Stützscheibe. Die Setzstifte 51 der Setzeinrichtung können, wenn sie herausragen, die Anzeigeelemente in diese Nut stoßen und sie damit in die zurückliegende Position befördern, die beim Weitertransport hinter die Trennstreifen der Anzeigeeinheit führt. Der Schnitt durch die Transportwalze ist in Fig. 15 in der gleichen Höhe wie der Schnitt B...B durch die Setzeinrichtung in Fig. 11. In beiden Teilen der Fig. 15 sind jeweils nur zwei von 12 Setzstiften dargestellt. Sie bilden einen Winkel von 30° zueinander. In Fig. 15 hat die Ergänzungsscheibe 58 und die Kurvenscheibe 57 zur Achse der Transportwalze einen Winkel α (im Gegensatz zu Fig. 11b). Dies ist der in diesem Beispiel optimale "Setzwinkel". Die Bewegungsrichtung des Bandes und der Setztrommel sind durch Pfeile gekennzeichnet.

Der Setzstift, der in Fig. 15a dicht vor der Berührung mit dem Transportband 1 ist und den Winkel β einnimmt, hat mit seinem anderen Ende gerade die Nase der Kurvenscheibe 57 verlassen. Für den Fall, daß die Ergänzungsscheibe in ihrer unteren Position ist, kann der Setzstift bei Anwendung einer Blattfeder 69, aber auch wenn diese nicht zur Anwendung kommt, bei Berührung mit

dem Transportband oder genauer bei Berührung mit dem dort liegenden Anzeigeelement des Transportbandes von diesem nach innen geschoben werden, weil das Anzeigeelement an der Außenkante 9a der Stützscheibe anliegt. Ist dagegen die Ergänzungsscheibe 58 in ihrer oberen Position, so ergänzt sie die Kurvenscheibe 57 und der Setzstift kann nicht nach innen gedrückt werden. Er drückt dann das Anzeigeelement über die Vorderkante 9a der Stützscheibe in deren Nut 14. Auf diese Weise ist das betreffende Anzeigeelement "gesetzt".

Fig. 15b zeigt die Phasenlage γ der Setzstifte, wenn der setzende erste Stift das Ende der Nase der Ergänzungsscheibe erreicht hat. Nun könnte er nach innen gestoßen werden, was aber nicht erfolgt, weil das Anzeigeelement schon in der Nut 14 liegt. Bei dieser Phasenlage ist der Zeitpunkt erreicht, bei dem die Erregung der betreffenden Spule abgeschaltet werden darf, wenn das nächste Anzeigeelement nicht gesetzt werden soll. Der nachfolgende Setzstift ist in dieser Phasenlage noch so weit von der Kante der Nase der Kurvenscheibe 57 entfernt, daß die Ergänzungsscheibe ausreichend Zeit hat, in ihre untere Position zu fallen. Der Winkel γ kennzeichnet diese Phasenlage. Es ist der "Zündwinkel" für die Umschaltung der Erregung der Magnetspulen. Bei diesem "Zündwinkel" wird von der Reflexlichtschranke der Umschaltbefehl an die Datenverarbeitungseinrichtung gegeben. Die Striche auf dem Boden der Setzwalze, die von der Lichtschranke abgetastet werden, müssen also in ihrer Phasenlage zu den Setzstiften so angeordnet sein, daß diese Bedingung erfüllt ist.

Dieser Winkel wird mit "Zündwinkel" bezeichnet, weil er eine ähnliche Funktion hat wie der Zündwinkel beim Ottomotor. Wie bei diesem ist es auch hier sinnvoll, bei höheren Transportgeschwindigkeiten eine "Frühzündung", also einen vorverlegten Zündwinkel anzuwenden, um die Trägheit der Ergänzungsscheibe zu berücksichtigen.

Bei sehr hohen Transportgeschwindigkeiten kann man zur Erhöhung der Abfallgeschwindigkeit der Ergänzungsscheiben zusätzliche Federn vorsehen, die die Ergänzungsscheiben nach unten drücken. Dann muß allerdings die Spulenerregung so viel stärker sein, daß diese Federkraft leicht überwunden werden kann.

In Fig. 15a ist zusätzlich eine geknickte Blattfeder 69 (pro Zeile je eine), die -wenn dies möglich ist -den Setzstift nach innen drückt. Diese Blattfeder ist nur dann nötig, wenn die Anzeigeelemente den dazu nötigen Druck nicht immer aufbringen.

Fig. 16 zeigt den rechten Teil der Frontseite der Anzeigeeinheit ohne das Transportband und mit der erfindungsgemäßen Setzeinrichtung. Darin sind 4 die Trennstreifen, nämlich in diesem Falle die Vorderseiten der U-Profile 5. 6 ist der rechte Rahmen des Gestells, an dem die U-Profile 5 und die Lagerlaschen 11 befestigt sind. 7 ist die rechte Transportwalze, die Stachelwalzen 8 und Stützscheiben 9 hat. Diese Stützscheiben unterstützen das Transportband zwischen den Anzeigeelementen. 10 sind die als Spitzen ausgebildeten Enden der Trennstreifen, die zwischen die Stützscheiben 9 der rechten Transportwalze eingreifen. 11 sind Lagerlaschen, in denen sich z.B. Kugellager für die Transportwalze befinden. 50 ist die Setzwalze mit ihre Setzstiften 51. In diesem Beispiel wird die Drehbewegung der Setzwalze 50 dadurch erreicht, daß die Stacheln der Stachelwalze 8, die in die Transportlöcher des nicht dargestellten Transportbandes eingreifen, zusätzlich auch in Transportlöcher 70 der Setzwalze 50 eingreifen.

Um dabei einen ruckfreien Transport zu gewährleisten, ist es sinnvoll, die Stacheln und die Transportlöcher am oberen Rand gegenüber denen am unteren Rand um den halben Stachel- bzw. Lochabstand zu versetzen.

Im vorliegenden Beispiel ist mit Rücksicht auf eine einfache Darstellung die feststehende Achse der Setzeinrichtung in den Lagerlaschen 11 befestigt. Servicefreundlicher ist es, die untere Befestigung dieser Achse kippbar zu machen, um die Setzeinrichtung zur Seite wegkippen zu können, wenn man das Transportband auswechseln will. Die obere Befestigung kann dann z.B. aus einem Schnappverschluß an der oberen Lagerlasche 11 bestehen.

Der Antriebsmotor, der hier nicht dargestellt ist, ist ein Getriebemotor, dessen drehzahluntersetzte Achse mit der Achse einer der beiden Transportwalzen 7 verbunden ist.

Wenn Transportband und Anzeigeelemente aus sehr stabilem und somit auch relativ steifem Material bestehen, ist ein relativ großer Druck zum Setzen erforderlich. In diesem Falle kann es zu Schwierigkeiten kommen, wenn die leichte und damit schwache Ergänzungsscheibe 58 den Gegendruck aufbringen muß. Für diesen Fall ist eine erfindungsgemäße Weiterbildung vorteilhaft, bei der nicht die verschiebbare Ergänzungsscheibe 58, sondern eine weitere, zweite Ergänzungsscheibe 81, die feststehend und aus stabilerem Material ist, zum Aufbringen des Setzdruckes dient.

Fig. 17 zeigt ein Beispiel dieser Weiterbildung. Wie man sieht, haben hier die Setzstifte 51 innere Enden 51a mit einem größeren Durchmesser. Die Kurvenscheiben 57 sind hier so angeordnet, daß die Setzstifte 51 bei ihrer Radialbewegung schon früher als in Fig. 15 nach außen gedrückt werden.

Danach folgt auch hier die Nase der Ergänzungsscheibe 58. Nach dieser folgt in radialer Bewegungsrichtung die weitere Ergänzungsscheibe 81, die einen größeren Winkelbereich einnehmen darf als die Nase der Ergänzungsscheibe 58, weil sie nicht mehr an der Entscheidung "setzen oder nicht setzen" beteiligt ist. Sie liegt mit ihrer Hauptfläche 81a in einer Ebene unterhalb oder oberhalb der Setzstifte. In Fig. 17 liegt sie unter der Stiftebene und ersetzt mit ihrer Materialdicke teilweise die Scheibe 64 in Fig. 11a. Nur die den Setzstiften zugewandte Frontfläche 81b ist in die Richtung zur Stiftebene abgewinkelt, in Fig. 17 z.B. hochgebogen und ragt mit dieser Frontfläche nur so weit in die Stiftebene, daß die verdickten Enden sowohl vor, als auch hinter dieser Frontfläche liegen können.

In Fig. 18a und 18b ist dies gezeigt. In Fig. 18a liegt das Stiftende hinter und in Fig. 18b vor der Frontfläche. Es ist durchaus zulässig, daß diese Frontfläche einen Winkelbereich einnimmt, der sogar zwei oder drei Setzstifte gleichzeitig erfaßt. Dies hat den großen Vorteil, daß eine genaue Justage des Setzwinkels völlig entfallen kann, was zu einer sehr großen Servicefreundlichkeit führt. Die Setzeinrichtung kann somit von jedem Laien ausgetauscht werden. Außerdem kann diese feststehende Ergänzungsscheibe 81 mit ihrer Frontfläche 81b aus viel stabilerem, allerdings unmagnetisierbarem Material sein, als die Ergänzungsscheibe 58, die schnell beweglich und leicht sein soll. Die Feder 69 hat auch hier die Aufgabe, den betreffenden Setzstift nach innen zu drücken, wenn die Ergänzungsscheibe 58 nicht in der Stiftebene liegt. Dann kommt der Setzstift mit seinem verdickten Ende hinter die Frontfläche 81b.

Ist dagegen infolge magnetischer Erregung die Ergänzungsscheibe in der Ebene der Setzstifte, so kann die Feder 69 -wie in Fig. 17 der Fall -nicht wirken und der betreffende Setzstift wird vor die Frontfläche 81b geführt.

Fig. 19 zeigt die zusätzliche Ergänzungsscheibe 81 allein. Bei Anwendung einer solchen zweiten Ergänzungsscheibe 81 kann man sogar noch einen Schritt weitergehen und anstelle der Feder 69 und anstelle der beweglichen Ergänzungsscheibe 58 zwischen der Nase der Kurvenscheibe 57 und dem Beginn der Frontfläche 81b einen Elektromagneten auf die dann aus Eisen bestehenden Setzstifte wirken lassen und so entscheiden, ob die verdickten Enden der Setzstifte vor oder hinter die Frontseite 81b kommen. Diese Variante setzt aber voraus, daß die Setzstifte nach dem Verlassen der Nase der Kurvenscheibe 57 nicht durch Erschütterungen ihre Position ändern. Außerdem ist es schwieriger, die kleine Fläche der

verdickten Enden magnetisch anzuziehen, als die große Fläche der leichten Ergänzungsscheibe 58, so daß die letztgenannte Variante wohl nur in Sonderfällen geeignet ist.

Wird eine hohe Schriftauflösung angestrebt, ist also die Zahl der Anzeigeelemente pro Buchstabe sehr hoch, so sind die Anzeigeelemente so klein, daß ein Durchbiegen des Anzeigeelementes beim Setzen, also ein Überspringen der Vorderkanten der Stützscheiben 9 der Transportwalze nicht möglich ist. In diesem Falle bietet sich mit der beschriebenen Weiterbildung der Setzeinrichtung eine Lösungsmöglichkeit.

Dadurch, daß die Frontfläche 81b einen großen Winkelbereich einnehmen darf, kann man das Transportband so führen, daß in einem Teil dieses Winkelbereichs das Transportband die Setzeinrichtung mit umgekehrter Biegerichtung relativ zur Biegung um die Transportwalze umschlingt. Dadurch werden diejenigen Anzeigeelemente, die gesetzt werden sollen, schon nach innen gedrückt, ehe sie in den Bereich der Stützscheiben kommen. Sie sind somit z.B. um 45° hochgebogen, wenn sie die Vorderkante der betreffenden Stützscheibe erreichen und ein Überspringen durch innere Verbiegung des Anzeigeelementes gar nicht nötig ist. Dann können sogar die Nuten 14 in den Stützscheiben entfallen.

Schließlich kommt noch der nicht unwesentliche Vorteil hinzu, daß jetzt sogar die Setzwalze im Bereich der Bandschleife liegen kann und somit das Gehäuse entsprechend kürzer sein kann. Dies ist aus Design-Gründen vorteilhaft: das Gehäuse ist dann praktisch nur noch geringfügig länger als die aktive Anzeigefläche.

Fig. 20 zeigt schematisch von oben gesehen die Bandführung in diesem Falle. Wie man sieht, ist hier die Setzwalze 50 zwischen den beiden Transportwalzen 7 in unmittelbarer Nähe der rechten Transportwalze und nicht mehr rechts von dieser. Das Transportband 1 ist mit umgekehrtem Biegeradius teilweise um die Setzwalze geschlungen. Innen in der Setzeinrichtung ist in diesem Winkelbereich die zweite Ergänzungsscheibe 81. Dadurch werden die gesetzten Anzeigeelemente über die Vorderkanten der Stützscheiben gehoben, ohne diese vorher zu berühren. Der Setzdruck ist dadurch erheblich geringer und die abnutzende Beanspruchung der Anzeigeelemente wesentlich geringer. Wie man sieht, ist das umschließende Gehäuse 90 kürzer, als wenn die Setzwalze rechts von der Transportwalze wäre. Um das Band leicht entnehmen zu können, ist es in diesem Falle zweckmäßig, die Setzwalze nach hinten abknickbar zu machen. Bei dieser Bandführung ist natürlich nur die einseitige Anzeige möglich, also nicht auch eine Anzeige auf der Rückseite.

Ansprüche

1. Matrixförmige Anzeigeeinrichtung mit einem Transportband, bei der Zeichen, Symbole oder Bilder mittels gegenständlicher, in Zeilen und Spalten angeordneter Anzeigeelemente gebildet werden und bei der mittels einer Datenverarbeitungseinrichtung gesteuert eine Setzeinrichtung die Anzeigeelemente spaltenweise nacheinander jeweils über alle Zeilen hinweg in der gewünschten Weise vor Trennstreifen in Setzposition bringt,

dadurch gekennzeichnet,

- 15 daß die Anzeigeelemente (3) Teil des Transportbandes (1) sind und nur über einen in Transportrichtung verlaufenden Teil (z.B. eine Kante) mit dem Transportband (1) verbunden sind und

- 20 daß das Transportband (1) mit den Anzeigeelementen (3) relativ zu den Trennstreifen (4) eine Kontrastfarbe hat.

2. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 1,

- 25 dadurch gekennzeichnet,

daß das Transportband (1) eine geschlossene Bandschleife ist, die über zwei beabstandete Transportwalzen (7) geführt ist,

- 30 daß mindestens eine der Transportwalzen (7) mittels eines Motors antreibbar ist und

- 35 daß jede Transportwalze (7) aus zwei, in Transportlöcher (2) des Transportbandes (1) eingreifenden Stachelwalzen (8) und aus dem Transportband (1) zwischen den Anzeigeelementen (3) unterstützenden Stützscheiben (9) besteht.

3. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 2,

- 40 dadurch gekennzeichnet,

daß die Setzeinrichtung sich im Bereich einer Transportwalze (7) befindet,

- 45 daß die Trennstreifen (4) auf der vorderen Anzeigefläche zwischen die Stützscheiben (9) der Transportwalze (7) eingreifen und

- 50 daß die Anzeigeelemente (3), die in Bewegungsrichtung unmittelbar vor der Setzeinrichtung liegen, mittels eines Führungsbleches (15) in eine definierte Stellung bringbar sind und die Oberkanten der Stützscheiben (9) etwas höher als die Unterkanten der Anzeigeelemente (3) sind, so daß diese im nicht gesetzten Zustand vor den Stützscheiben liegen und im gesetzten Zustand schräg auf den Stützscheiben (9) liegen können.

4. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Setzeinrichtung im Gestellbereich der Anzeigeeinheit liegt und von innen nach außen stößt, und

daß die Trennstreifen (4) im Bereich der Setzeinrichtung mit ihrer Oberkante so niedrig liegen, daß die Setzeinrichtung die Anzeigeelemente (3) über diese abgesetzte Oberkante stößt und alle Anzeigeelemente (3) vor dem Setzen in die innere Stellung bringt, indem z.B. eine weitere Stachelwalze - (8) alle Anzeigeelemente (3) vor dem Setzen nach innen zwischen die Stützscheiben (9) der Transportwalze (7) drückt.

5. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Anzeigeelemente (3) eine innere Spannung aufweisen, so daß sie -im nicht festgehaltenen Zustand -in einem Winkel von ca. 30° bis 45° vom Transportband (1) stehen und

daß zum Setzen der Anzeigeelemente (3) Federn - (36) dienen, die mit ihren Zungen (35) wahlweise die Anzeigeelemente (3) an ihrer Abspreizung hindern oder bei magnetischer Ansteuerung freigeben, so daß sie beim Weitertransport entweder vor oder hinter die Trennstreifen (4) führbar sind.

6. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Anzeigeelemente in der gesetzten Stellung auf der Vorder- und auf der Rückseite geführt sind, indem z.B. die Trennstreifen (4) der Vorderseite mit den Trennstreifen (4) der Rückseite durch halbrund gebogene Trennbleche verbunden sind, die zwischen den Stützscheiben (9) einer der Transportwalzen (7) dicht hinter dem Transportband (1) liegen, oder indem die Oberkanten der Stützscheiben (9) der zweiten Transportwalze (7) so hoch sind, daß die Anzeigeelemente (3) entweder nur senkrecht vor den Stützscheiben (9) oder schräg auf den Stützscheiben (9) liegen,

daß die Trennbleche der Vorderseite die Anzeigeelemente (3) dem Walzenbereich so zuführen, daß sie eine dieser beiden Stellungen einnehmen, und

daß die Trennbleche der Rückseite soweit in den Walzenbereich hineinragen, daß sie die Elemente unter Beibehaltung ihrer Lage übernehmen.

7. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

5 daß die Trennstreifen (4) im Anzeigebereich L- oder U-Profile (5) sind.

8. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

10 daß die Trennstreifen (4) Teile eines z.B. aus Kunststoff bestehenden Anzeigebrettes sind und durch Nuten (16) voneinander getrennt sind und

15 daß die Anzeigeelemente (3) in die Nuten (16) hineinragen.

9. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

20 daß die Setzeinrichtung eine Setzwalze (50) aufweist, deren Oberflächengeschwindigkeit gleich der Geschwindigkeit des Transportbandes (1) ist und die pro Zeile bzw. Spalte mehrere (z.B. 8 bis 12) elektromagnetisch beeinflussbare Setzstifte (51) hat, deren Abstände in horizontaler und vertikaler Richtung den Abständen der Anzeigeelemente (3) des Transportbandes (1) wahlweise aus der Setzwalze - (50) herausragen oder nicht (oder nur gering) herausragen, und

30 daß die herausragenden Setzstifte (51) die zugeordneten Anzeigeelemente (3) des Transportbandes (1) in eine zurückliegende Setzposition drücken, die beim Weitertransport hinter die Trennstreifen führt.

10. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

40 daß die Setzstifte (51) durch feststehende, unmagnetisierbare Kurvenscheiben (57) innerhalb der Setzwalze vor Erreichen der Setzposition in die herausragende Stellung bringbar sind,

45 daß elektromagnetisch in axialer Richtung verschiebbare, aus ferromagnetischem Material bestehende Ergänzungsscheiben (58) vorgesehen sind, die bei elektromagnetischer Anziehung nahezu in denselben Ebenen wie die Kurvenscheiben (57) liegen und diese zu einer Gesamtkurvenscheibe ergänzen,

50 daß die betreffenden Setzstifte (51) auch im Setzbereich die herausragende Stellung beibehalten,

55 daß bei fehlender Erregung die Ergänzungsscheiben (58) aus diesen Ebenen verschwinden,

daß die Setzstifte (51) unmittelbar vor Erreichen der Setzposition durch eine Feder oder durch das betreffende Anzeigeelement selbst in die nicht herausragende Position zurückdrückbar sind, und daß z.B. die elektromagnetische Erregung mittels Spulen (60) erfolgt, die zwischen den Kurvenscheiben - (57) auf der Achse (54) derselben angeordnet sind.

11. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Setzstifte (51) innere Enden (51a) aufweisen, die dicker als die Stifte sind und mittels feststehender, innerhalb der Setzwalze befindlicher, unmagnetisierbarer Kurvenscheiben (57) in einem bestimmten Winkelbereich in die herausragende Stellung drückbar sind,

daß elektromagnetisch in axialer Richtung verschiebbare, aus ferromagnetischem Material bestehende Ergänzungsscheiben (58) vorgesehen sind, die bei elektromagnetischer Anziehung in die Ebene der Setzstifte ragen und die Kurvenscheiben (57) so ergänzen, daß die betreffenden Setzstifte -

(51) mit ihren verdickten Enden (51a) vor in Richtung zur Stiftebene abgewinkelten Frontseiten - (81b) weiterer feststehender, außerhalb der Stiftebene liegender, unmagnetisierbarer Ergänzungsscheiben (81a) bewegbar sind,

daß diese Frontseiten (81b) einen Winkelbereich einnehmen, der sich über den Setzbereich erstreckt, daß die Setzstifte in diesem Winkelbereich ihre äußere, zum Setzen der Anzeigeelemente erforderliche Position einnehmen,

daß bei fehlender Erregung die Ergänzungsscheiben (58) aus der Stiftebene verschwinden und die Setzstifte vor Erreichen der Frontseiten (81b) durch äußere Federn (69) nach innen drückbar und mit ihren verdickten Enden (51a) hinter die jeweiligen abgewinkelten Frontseiten (81b) bewegbar sind und

daß in diesem Fall die Setzstifte im Setzbereich in ihre innere Position einnehmen und das zugeordnete Anzeigeelement nicht setzen.

25

30

35

40

45

50

55

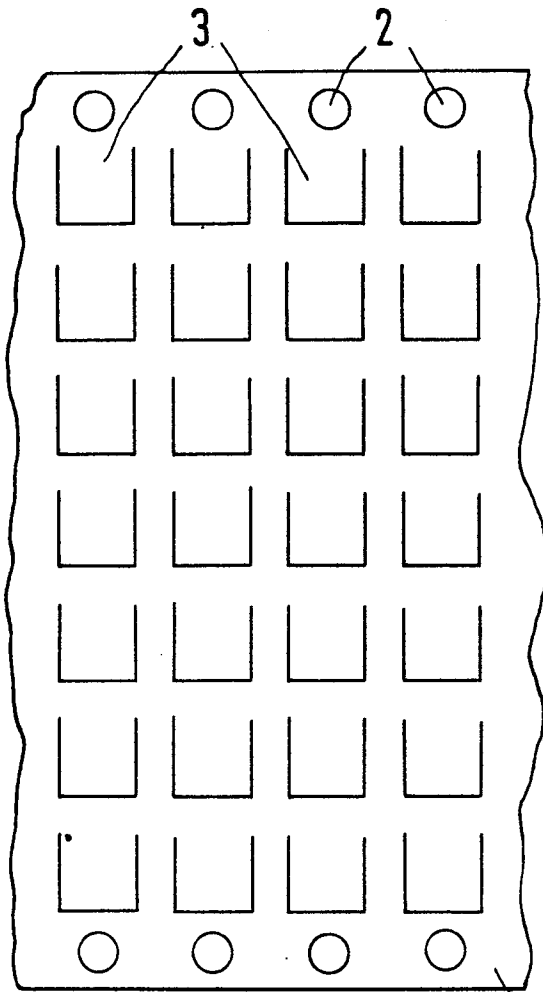


FIG. 1A

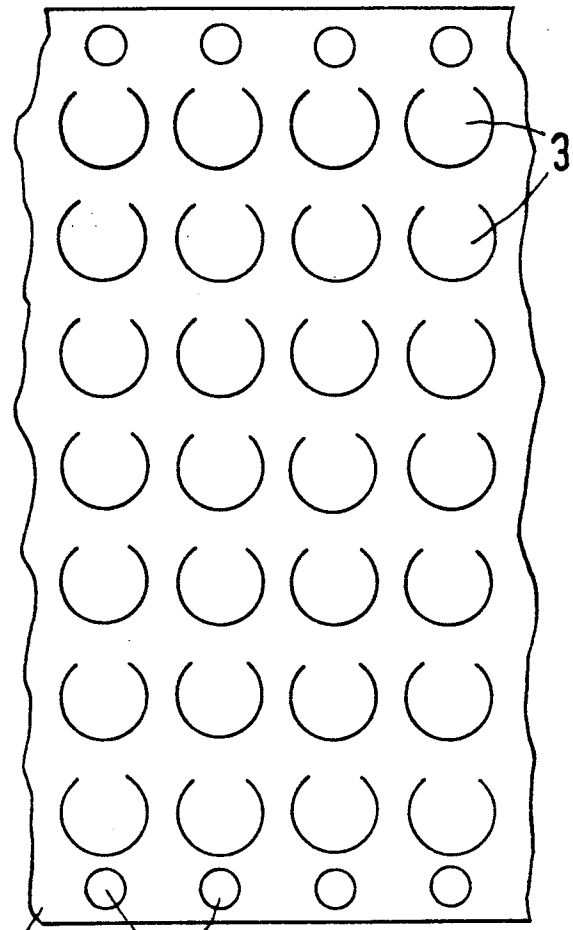


FIG. 1B

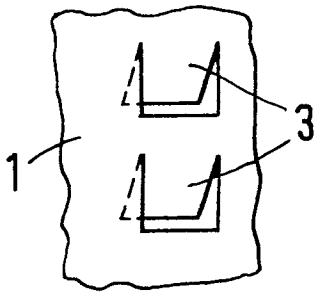


FIG. 2

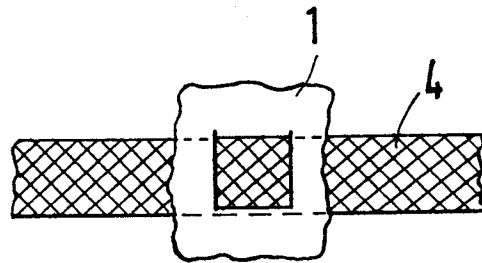


FIG. 3

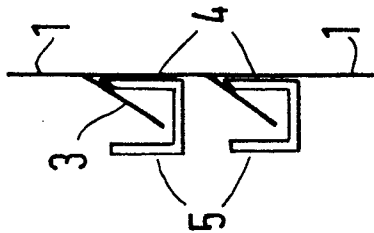


FIG 7

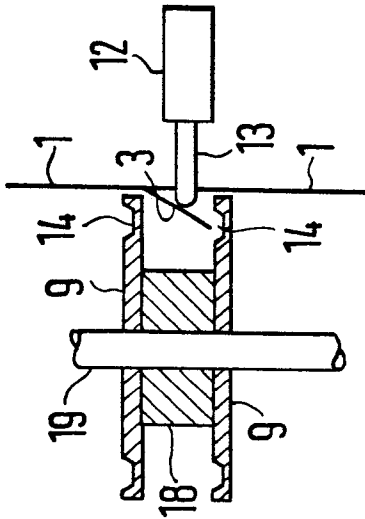
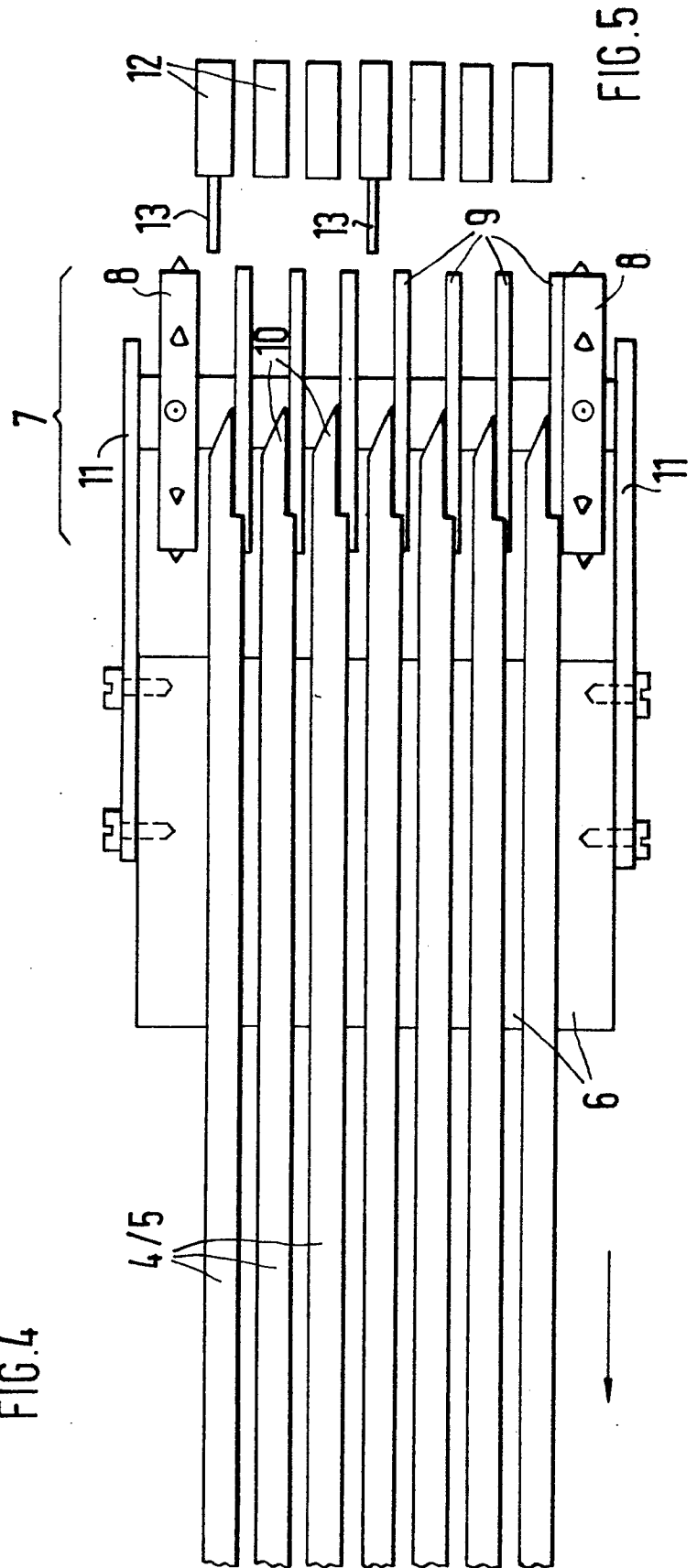
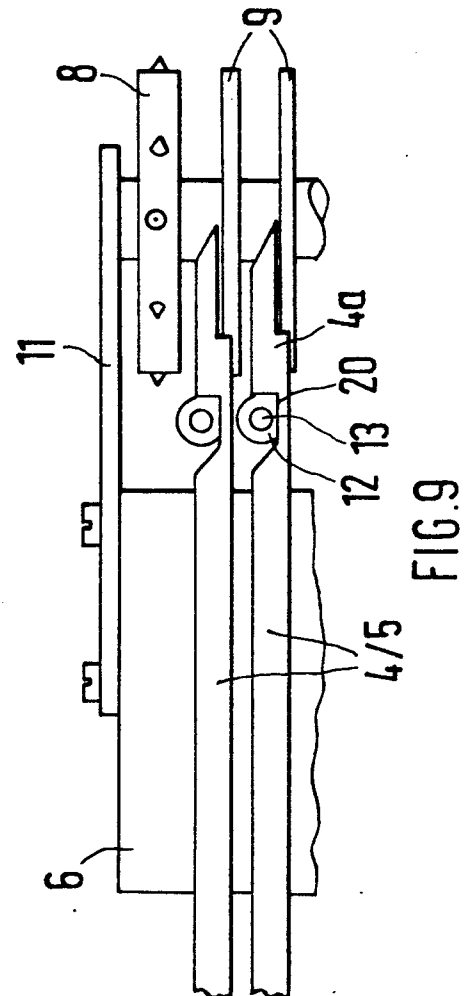
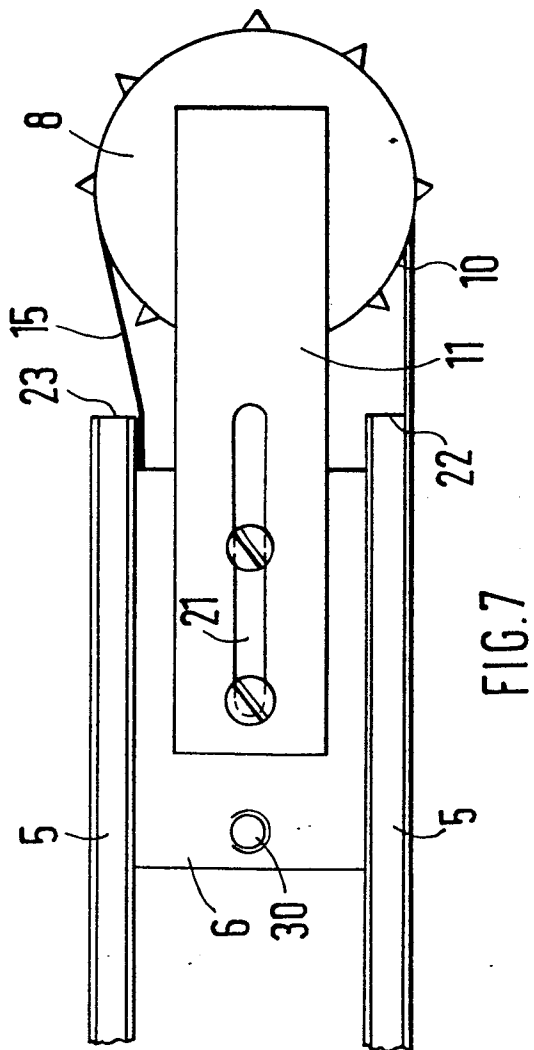
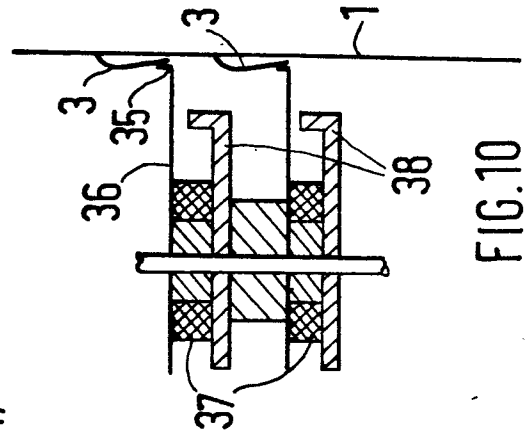
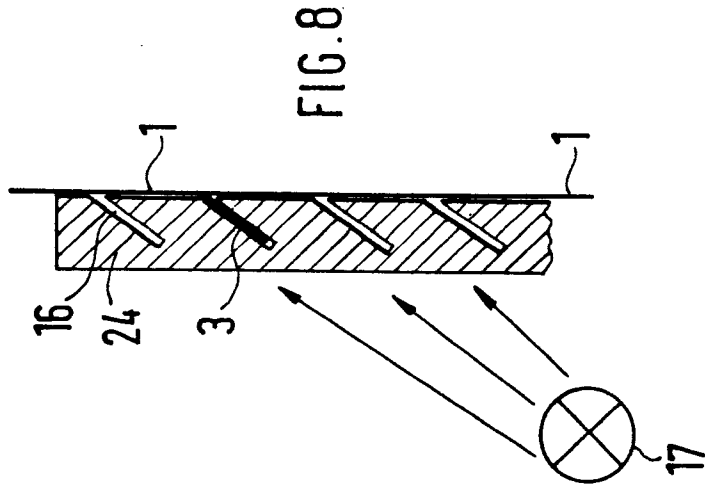
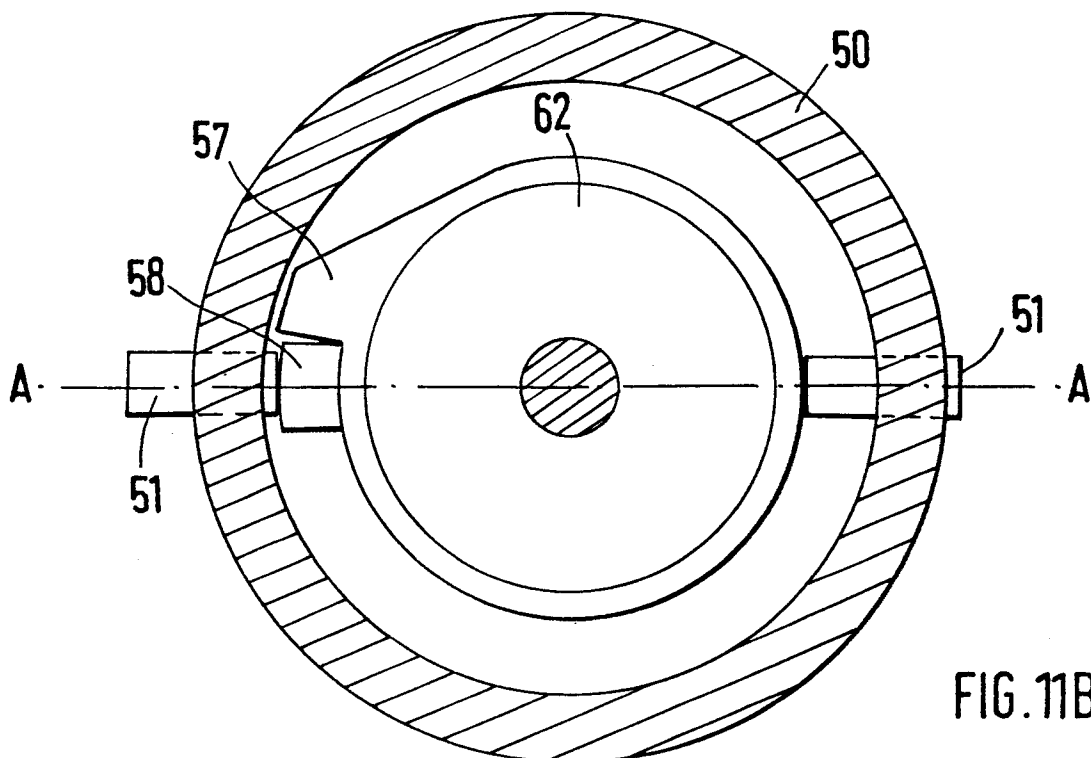
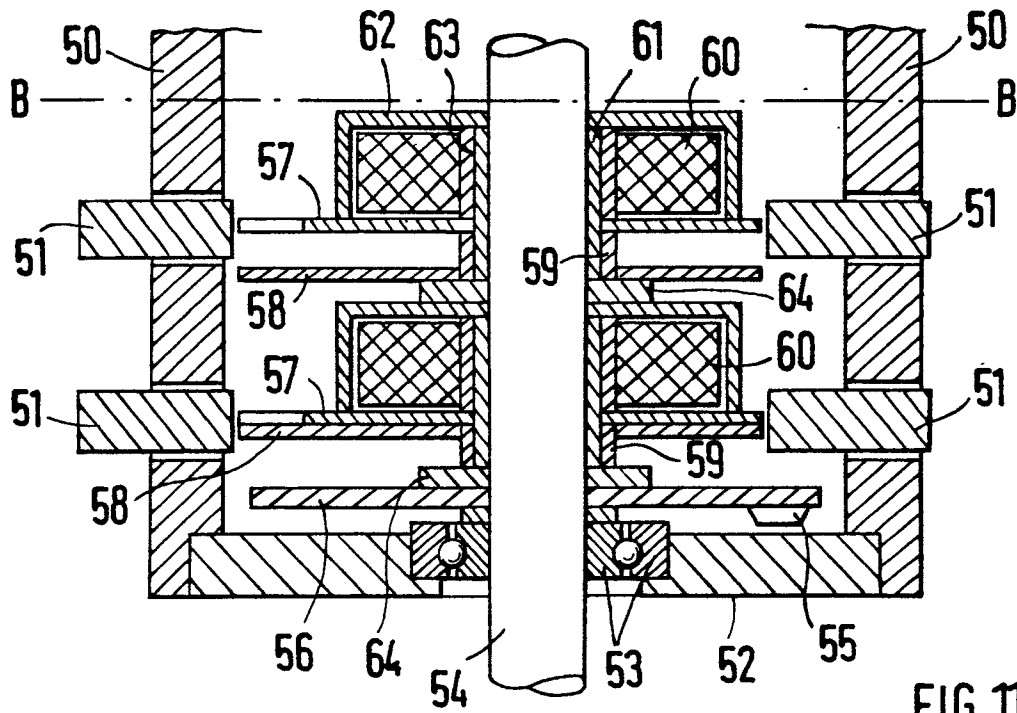


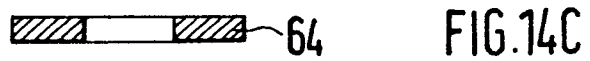
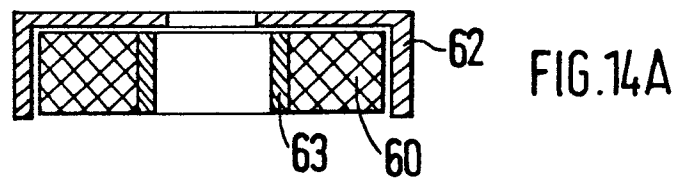
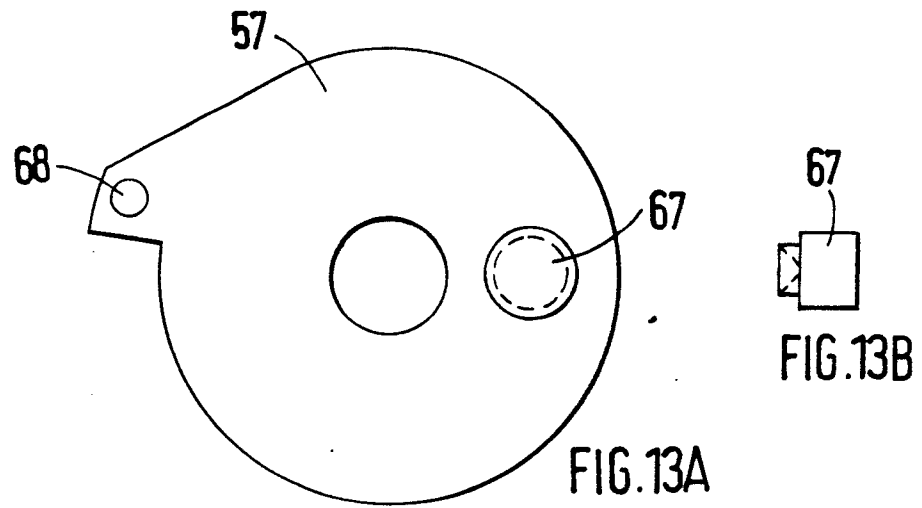
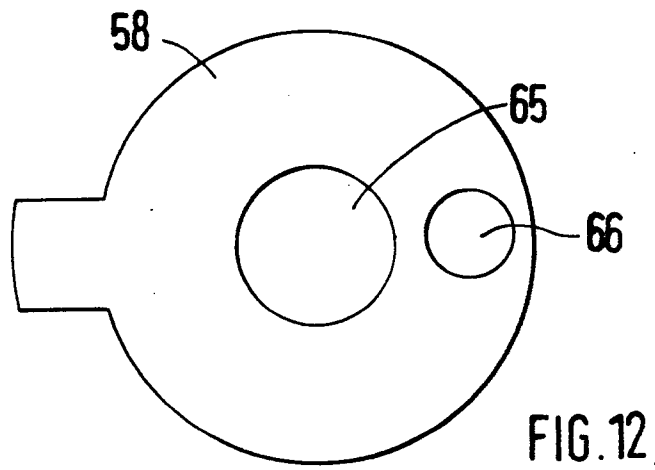
FIG. 6



5015







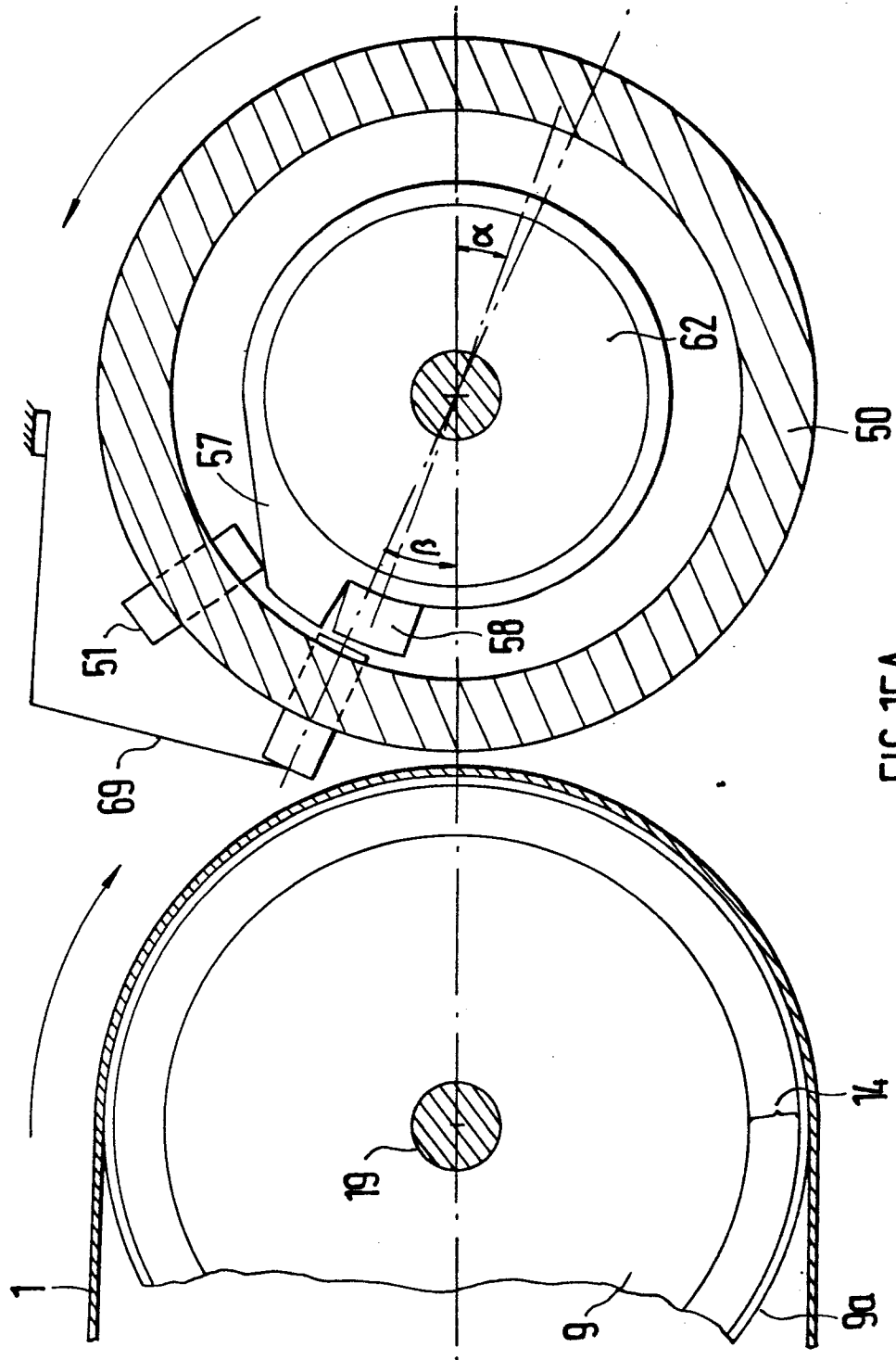


FIG. 15A

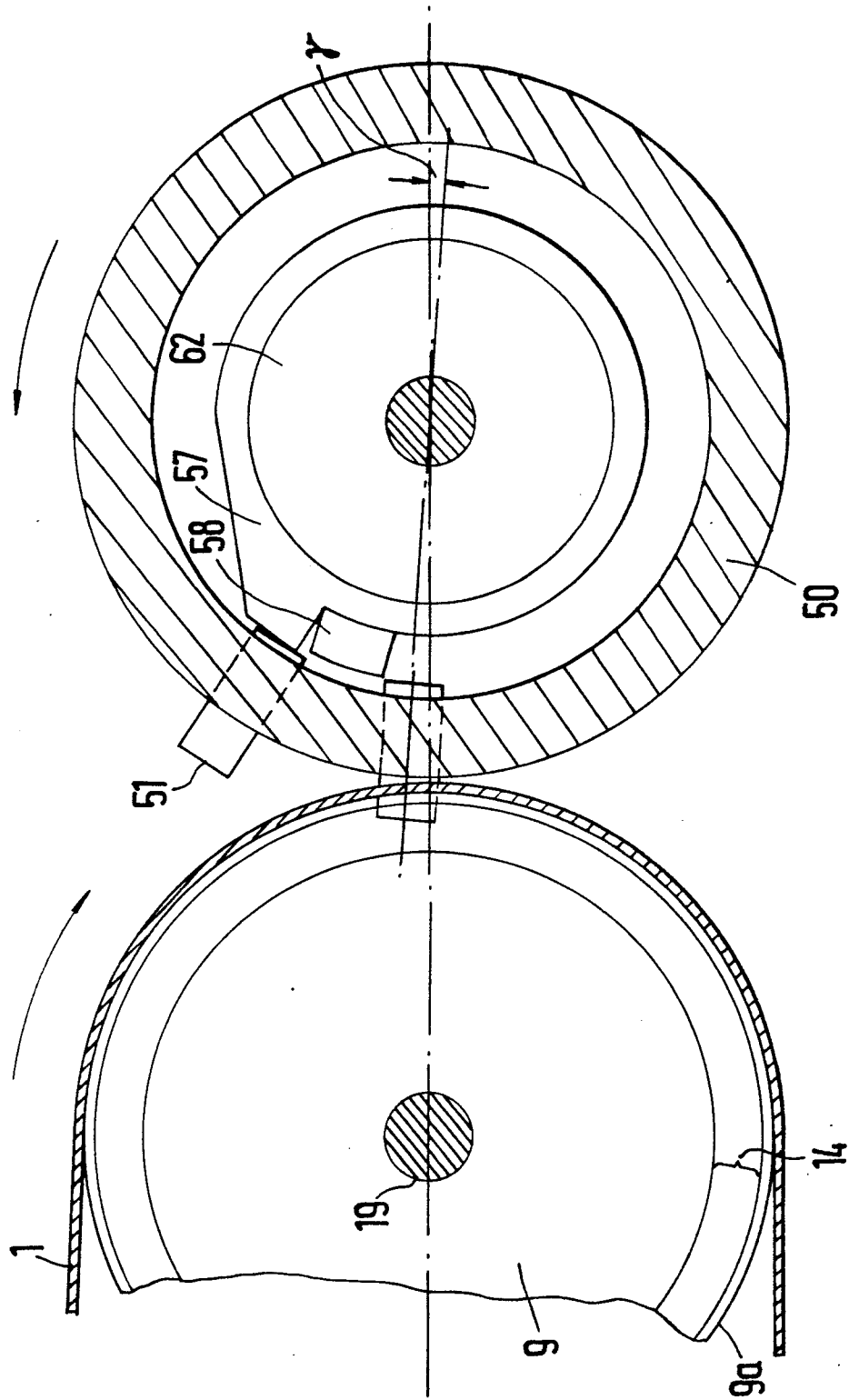


FIG. 15B

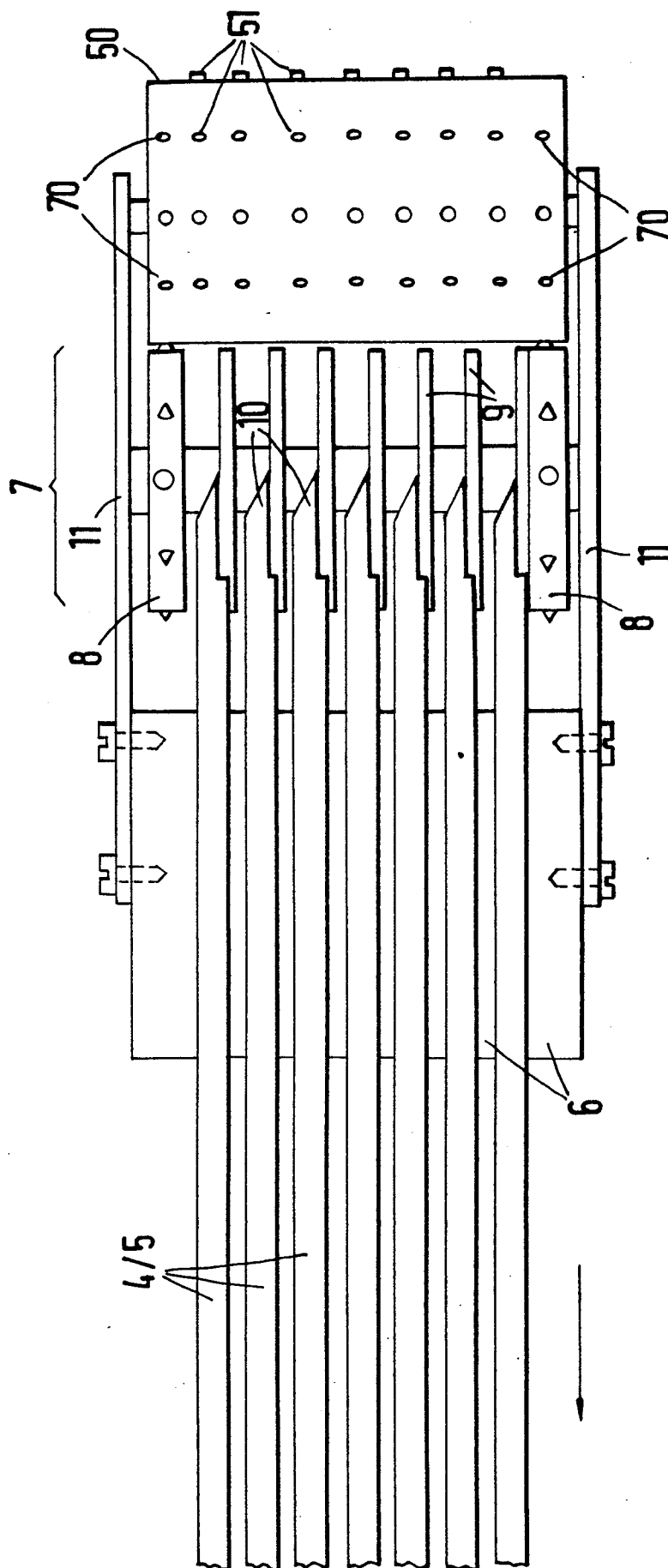
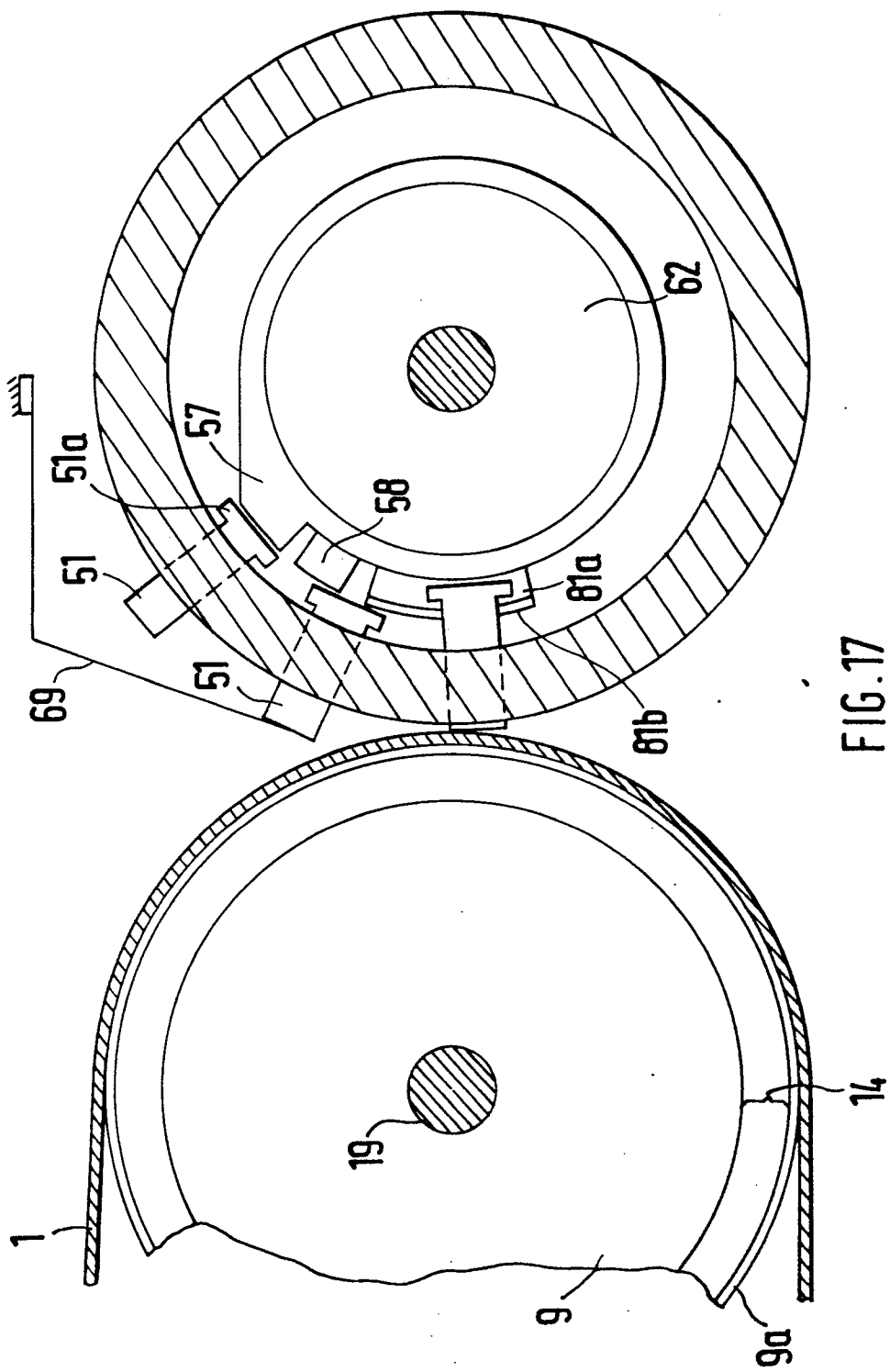


FIG. 16



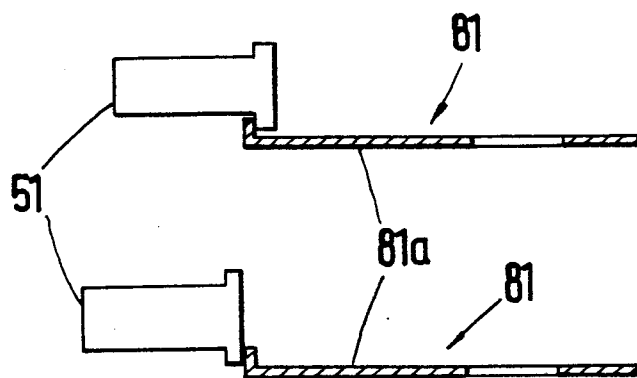


FIG. 18A

FIG. 18B

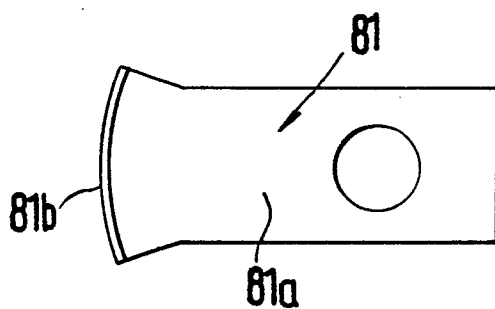


FIG. 19

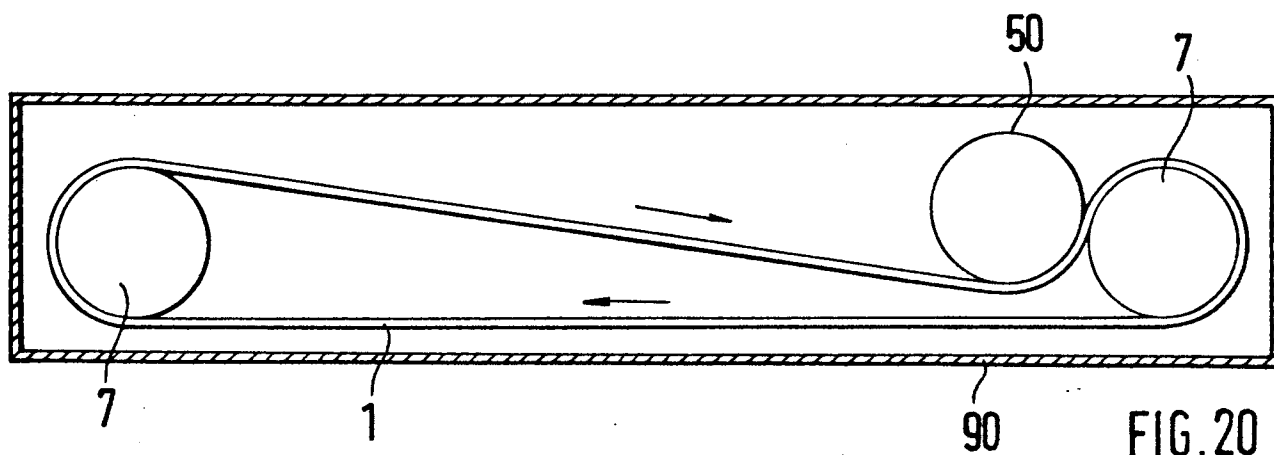


FIG. 20