

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 428 893 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90120395.0

(51) Int. Cl.⁵: **B41F 31/00**

(22) Anmeldetag: 24.10.90

(30) Priorität: 18.11.89 DE 3938449

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.05.91 Patentblatt 91/22

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

(71) Anmelder: **MAN Roland Druckmaschinen AG**
Christian-Pless-Strasse 6-30
W-6050 Offenbach/Main(DE)

(72) Erfinder: **John, Thomas, Dr.**
Oskar-von-Miller-Strasse 83
W-8900 Augsburg 22(DE)

(54) **Druckwerk.**

(57) Ein Druckwerk für eine Druckmaschine weist einen mit Näpfchen versehenen, mit einer Rakel zusammenwirkenden, farbführenden Zylinder auf. Auf den Kern des Zylinders ist zumindest eine die Näpfchen enthaltende Schicht aus einem Werkstoff mit

einem temperaturabhängigen Formgedächtnis aufgebracht. Zur Veränderung der Näpfchengröße ist weiterhin eine ein- und ausschaltbare Temperiereinrichtung für den Mantel vorgesehen.

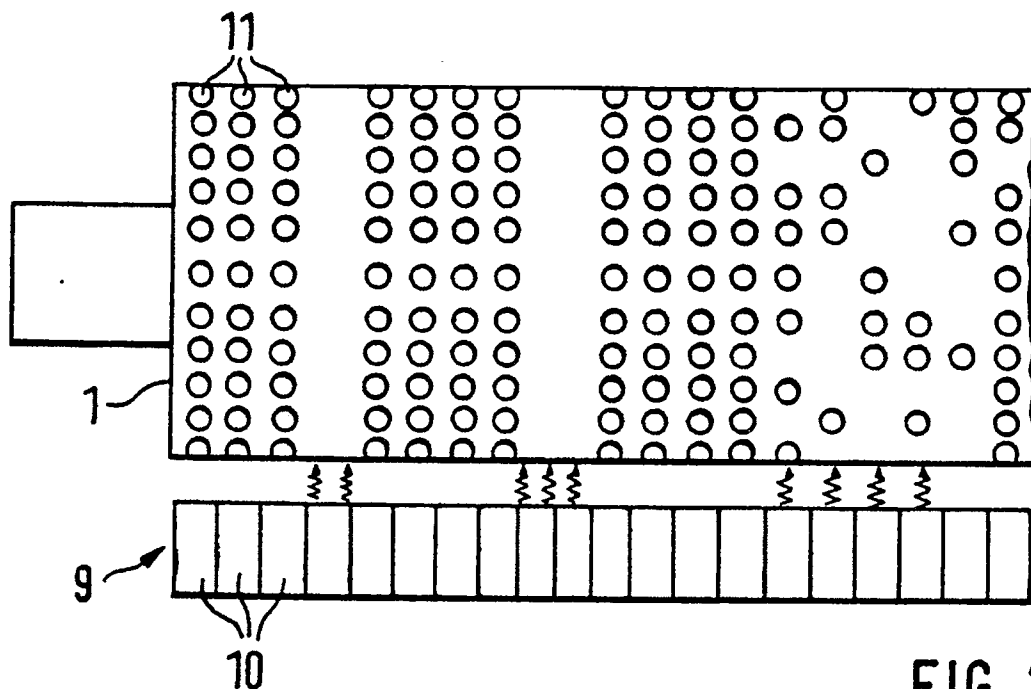


FIG. 2

EP 0 428 893 A2

DRUCKWERK

Die Erfindung betrifft ein Druckwerk für eine Druckmaschine mit einem mit Näpfchen versehenen, mit einer Rakel zusammenwirkenden, farbführenden Zylinder.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Druckwerk so auszubilden, daß die Menge der vom Zylinder geführten Farbe verschleißfrei verändert werden kann.

Erfindungsgemäß wird dies durch Anwendung der Merkmale des Kennzeichens des Anspruchs 1 erreicht.

Bei Anwendung der Erfindung ergibt sich der zusätzliche Vorteil, daß auch die Verteilung der Farbe entlang des Umfangs des Zylinders verändert werden kann.

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind anhand der Zeichnung beschrieben. Auf diese zeigt

Fig. 1 ein Tiefdruckwerk in einer schematischen Seitenansicht,

Fig. 2 eine schematische Ansicht des Tiefdruckformzylinders nach Fig. 1 von oben,

Fig. 3 einen Ausschnitt aus dem Zylinder nach Fig. 2 in einem ersten Formzustand,

Fig. 4 den Ausschnitt nach Fig. 3 in einem zweiten Formzustand

Fig. 5 ein Diagramm,

Fig. 6 eine schematische Darstellung eines Offsetdruckwerkes in einer Seitenansicht,

Fig. 7 einen Ausschnitt aus der Rasterwalze nach Fig. 6 in vergrößertem Maßstab in einem ersten Formzustand,

Fig. 8 einen Fig. 7 entsprechenden Ausschnitt in einem zweiten Formzustand,

Fig. 9 eine Rasterwalze in einem Querschnitt,

Fig. 10 einen Längsschnitt durch die Rasterwalze gemäß Fig. 9 und

Fig. 11 und 12 jeweils zwei Ausschnitte weiterer Ausführungsformen von Zylindern.

Das Druckwerk gemäß Fig. 1 weist einen Tiefdruckformzylinder 1 und einen Gegendruckzylinder 2 auf, zwischen denen die zu bedruckende Bahn 3 hindurchgeführt ist. Der Tiefdruckformzylinder 1 taucht partiell in eine Farbwanne 4 ein. An den Tiefdruckformzylinder 1 ist eine Rakel 5 anstellbar.

Der Tiefdruckformzylinder 1 weist, vgl. Fig. 3 und 4 einen metallischen Kern 6 auf, auf den eine poröse, volumenveränderbare Zwischenschicht 7, beispielsweise durch Plasmasprühen aufgetragen ist. Auf die Zwischenschicht 7 ist außen eine Schicht 8 aus einem Werkstoff mit einem temperaturabhängigen Formgedächtnis aufgebracht. Werkstoffe mit einem temperaturabhängigen Formgedächtnis können auf metallischer Basis aufgebaut sein, wie sie beispielsweise in der Zeitschrift

"Maschinenmarkt" 1987, Seiten 58 bis 61 und 70 bis 73 beschrieben sind oder auf Kunststoffbasis aufgebaut sein, wie sie in der Zeitschrift "highTech" Heft 4/1989 beschrieben sind.

Vor dem Umfang des Tiefdruckformzylinders 1 ist eine Temperiereinrichtung 9 vorgesehen. Die Temperiereinrichtung 9 weist, wie in Fig. 2 schematisch gezeigt, eine Vielzahl von nebeneinander angeordneten Heizelementen 10 in Form sehr kleiner Widerstände auf. Der Aufbau derartiger Wärmequellen ist in der Zeitschrift "Feinwerktechnik und Meßtechnik" 95(1987)7 Seiten 433 bis 435 beschrieben.

Fig. 3 zeigt, daß in die Schicht 8 eine Vielzahl von Näpfchen 11 eingebracht ist. Dies kann beispielsweise durch Molettieren, also eine spanlose Verformung des Tiefdruckformzylinders 1 erfolgen. Fig. 3 gibt die Form der Schicht 8 in einem ersten Formzustand wieder. Jeder in Umfangsrichtung umlaufenden Reihe von Näpfchen 11 ist in der Temperiereinrichtung 9 ein Heizelement 10 zugeordnet, wie in Fig. 2 schematisch dargestellt ist. Wird ein Heizelement 10 eingeschaltet, so erwärmt es den Bereich eines Näpfchens 11 der Schicht 8. Die Schicht 8 verformt sich infolgedessen in diesem Bereich und nimmt den in Fig. 4 wiedergegebenen zweiten Formzustand ein, in der das jeweilige Näpfchen 11 verschwindet und die Schicht 8 im Bereich des Näpfchens einen Abschnitt eines Zylindermantels bildet. Dabei stellt die poröse Zwischenschicht 7 sicher, daß sich der Außendurchmesser des Tiefdruckformzylinders 1 beim Übergang von dem einen in den anderen Formzustand nicht ändert. Durch schrittweises Drehen des Tiefdruckformzylinders 1 können somit nacheinander einige oder alle Näpfchen 11 einer Näpfchenreihe von einem Heizelement 10 mit Wärme beaufschlagt werden. Fig. 2 zeigt, daß es mit dieser Anordnung sowohl möglich ist, eine gesamte in Umfangsrichtung umlaufende Näpfchenreihe zu löschen als auch in Umfangsrichtung abwechselnd Näpfchen 11 offen zu lassen und benachbarte Näpfchen zu löschen. Hierdurch kann somit eine dem zu druckenden Sujet angepaßte Näpfchenkonfiguration in der Schicht 8 des Tiefdruckformzylinders 1 erzeugt werden.

Im Diagramm nach Fig. 5 ist die Änderung des Formzustandes eines Werkstoffs mit temperaturabhängigem Formgedächtnis über der Temperatur aufgetragen. Der Linienzug a zeigt, daß der erste Formzustand F 1 bis zum Erreichen einer Temperatur T 1 erhalten bleibt. Bei einer höheren Temperatur T 2 ist dann der zweite Formzustand F 2 erreicht. Wie der Linienzug b zeigt, bleibt der zweite Formzustand F 2 bis zum Erreichen einer Tem-

peratur T 3, die unter den Temperaturen T 1 und T 2 liegt, erhalten. Erst bei weiterer Abkühlung auf die Temperatur T 4 wird der erste Formzustand F 1 wieder erreicht. Zwischen den Temperaturen T 1 und T 3, also im Abschnitt ΔT , bleibt somit der jeweils gegebene Formzustand unverändert beibehalten. Liegt der Bereich der üblichen Arbeitstemperaturen ΔT^* der Druckmaschine innerhalb des Bereichs ΔT , so bleibt der Formzustand im Bereich jedes einzelnen Näpfchens während des Betriebs der Druckmaschine unverändert.

Beim Druckwerk gemäß Fig. 6 sind ein Gummizylinder 20, ein mit einer Offsetdruckplatte belegbarer Plattenzylinder 21, eine Auftragwalze 22 mit nachgiebiger farbannehmender Oberfläche und ein als Rasterwalze dienender Zylinder 23 vorgesehen. An den Plattenzylinder 21 ist ein Feuchtwerk 24 anstellbar. Die Rasterwalze 23 wird von einer Kammerrakel 25 mit Farbe versorgt. An einer freien Stelle des Umfangs des Zylinders 23 ist weiterhin eine Temperiereinrichtung 26 angeordnet. Die Temperiereinrichtung 26 besteht aus einem über die ganze Breite des Zylinders 23 durchlaufenden Widerstandsheizstab. Falls gewünscht, kann der Heizstab auch in zonenbreite einzeln ein- und ausschaltbare Abschnitte unterteilt sein. Grundsätzlich besteht hier auch die Möglichkeit, eine Temperiereinrichtung entsprechend Fig. 1 zu verwenden. Eine damit gegebene Ansteuerung einzelner Näpfchen ist aber bei Rasterwalzen nicht immer erforderlich.

Der Zylinder 23 weist, wie die Fig. 7 und 8 zeigen, einen harten metallischen Kern 27 auf, auf den eine Schicht 28 aus einem Werkstoff mit einem temperaturabhängigen Formgedächtnis aufgebracht ist. Die Schicht 28 ist als poröse Schicht zweckmäßig durch Plasmasprühen aufgebracht. Sie wird nach ihrem Aufbringen durch spanlose Verformung mit Näpfchen 29, vgl. Fig. 7, versehen. Hierdurch wird gleichzeitig sichergestellt, daß die Außenseite der Schicht 28 geschlossen durchläuft. Das Einbringen der Näpfchen erfolgt dabei bei einer den ersten Formzustand definierenden Temperatur T 4. Anschließend wird die Temperatur der Schicht 28 auf den Wert T 2 gebracht, bei der sie den zweiten Formzustand annimmt. Hierauf wird den Näpfchen 29' des zweiten Formzustandes die gewünschte endgültige Form gegeben. Dies kann wiederum beispielsweise durch Molettieren erfolgen. Die innere Porosität der Schicht 28 im ersten Formzustand ist hierbei erforderlich, um eine Veränderung des Außendurchmessers bei Übergang zum zweiten Formzustand zu verhindern.

Zum Abkühlen und zur Rückführung auf den Ausgangszustand besteht weiterhin die Möglichkeit, als Rasterwalze einen Zylinder 30 gemäß Fig. 9 und 10 zu verwenden. Der Zylinder 30 ist drehbar auf einer festen Achse 31 gelagert und weist

wiederum eine auf einen metallischen Kern 32 aufgebrachte poröse Schicht 33 aus einem Werkstoff mit temperaturabhängigen Formgedächtnis auf. In die Schicht 33 sind Näpfchen 34 eingebracht. Der Zylinder 30 weist einen Innenhohlraum 35 auf, der über Bohrungen 36, 37 an einen Wasserkreislauf 38 angeschlossen ist. Im Wasserkreislauf 38 befindet sich ein Wärmetauscher 39, in dem das durchfließende Wasser abkühlt werden kann. Zur Aufrechterhaltung des Durchflusses ist im Wasserkreislauf 38 weiterhin eine Förderpumpe 40 vorgesehen. Falls erforderlich, kann neben diesem Wärmetauscher 39 noch ein zweiter Wärmetauscher zur Erhöhung der Temperatur des Wasserkreislaufes vorgesehen sein. Bei letzterer Ausführung wird eine Oberführung der Schicht 33 vom einen in den anderen Formzustand durch Erwärmen des umlaufenden Wassers des Wasserkreislaufes 38 bewirkt. Zur Rückführung in den ersten Formzustand kann dann entweder das Wasser des Wasserkreislaufes gekühlt werden oder die Temperatur zum Erreichen des ersten Formzustandes liegt so, daß sie automatisch nach dem Abstellen der Druckmaschine erreicht wird.

Fig. 11 zeigt eine weitere Beschichtung. Hier ist auf einen harten Kern 50 eines Zylinders eine poröse Schicht 51 aus einem Werkstoff mit einem temperaturabhängigen Formgedächtnis aufgebracht, sowie dies bei der Anordnung nach Fig. 7 und 8 der Fall ist. In der Schicht 51 sind Näpfchen vorgesehen, die im ersten Formzustand mit 53 und im zweiten Formzustand mit 53' bezeichnet sind. Zusätzlich ist außen auf die Schicht 51 eine Verschleißschuttschicht 52 aufgebracht. Die Verschleißschuttschicht 52 ist nur wenige μ dick und besteht zweckmäßig aus TiN, TiAlN oder TiCN.

Eine weitere Variante zeigt Fig. 12. Bei dieser Anordnung sind in die Außenfläche eines harten Kernes 60 eines Zylinders Vertiefungen 61 eingearbeitet. Die Schicht 62 aus einem Werkstoff mit temperaturabhängigem Formgedächtnis ist als dünnwandige, auf den Kern aufgebrachte Hülse ausgebildet. In dem ersten in Fig. 12 links dargestellten Formzustand bildet somit die Schicht 62 einen Teil eines Zylindermantels. Nach Oberführung der Schicht 62 in den zweiten Formzustand durch Erwärmung bilden sich im Bereich der Vertiefungen 61 Näpfchen 63. Dabei sind die Vertiefungen 61 so bemessen, daß sie die Näpfchen 63 bildende Schicht 62 aufnehmen. Diese Ausgestaltung ist nicht nur für Rasterwalzen sondern auch für Tiefdruckformzylinder geeignet. Grundsätzlich besteht bei dieser Variante auch die Möglichkeit, daß die Schicht 62 bereits im ersten Formzustand flachere Näpfchen bildet, sowie dies bei der Anordnung gemäß Fig. 7 und 8 der Fall ist. Dann ist sie für Rasterwalzen verwendbar.

Ansprüche

1. Druckwerk für eine Druckmaschine mit einem mit Näpfchen versehenen, mit einer Rakel zusammenwirkenden, farbführenden Zylinder, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Kern (6, 27, 32, 50, 60) des Zylinders (1, 23, 30) zumindest eine die Näpfchen (18, 29, 34, 53, 63) enthaltende Schicht (8, 28, 33, 51, 62) aus einem Werkstoff mit einem temperaturabhängigen Formgedächtnis aufgebracht ist und eine ein- und ausschaltbare Temperiereinrichtung (9, 26, 35 bis 40) für den Mantel vorgesehen ist. 5
2. Druckwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Schicht (8) aus dem Werkstoff mit temperaturabhängigem Formgedächtnis und dem Kern (6) des Zylinders (1) eine poröse, volumenveränderbare Zwischenschicht (7) angeordnet ist. 10
3. Druckwerk nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (7) ebenfalls aus einem Werkstoff mit temperaturabhängigem Formgedächtnis besteht. 15
4. Druckwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (62) aus dem Werkstoff mit temperaturabhängigem Gedächtnis als dünnwandige, auf den Kern (60) aufgebrachte Hülse ausgebildet ist, die Außenfläche des Kerns (60) mit Vertiefungen (61) versehen ist, die Vertiefungen (61) der maximalen Näpfchengröße entsprechend bemessen und unter den thermisch verformbaren Teilen der Schicht (62) angeordnet sind. 20
5. Druckwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß außen auf die Schicht (51) aus dem Werkstoff mit temperaturabhängigem Formgedächtnis eine elastisch verformbare Verschleißschuttschicht (52) aufgebracht ist. 25
6. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (1) ein Tiefdruckformzylinder ist. 30
7. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder eine Rasterwalze (23) eines Farbwerkes ist. 35
8. Druckwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperiereinrichtung (9) einer Vielzahl von nebeneinander angeordneter Heizwiderständen (10) besteht. 40
9. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 6 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperiereinrichtung (26) aus zonenbreiten Heizelementen aufgebaut ist. 45
10. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 6 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (30) hohl ausgebildet und der Innenhohlraum (35) an ein auf unterschiedliche Temperaturen einstellbaren Flüssigkeitskreislauf (38) angeschlossen ist. 50

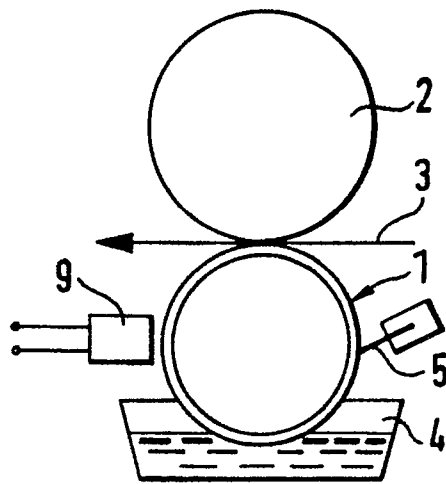


FIG. 1

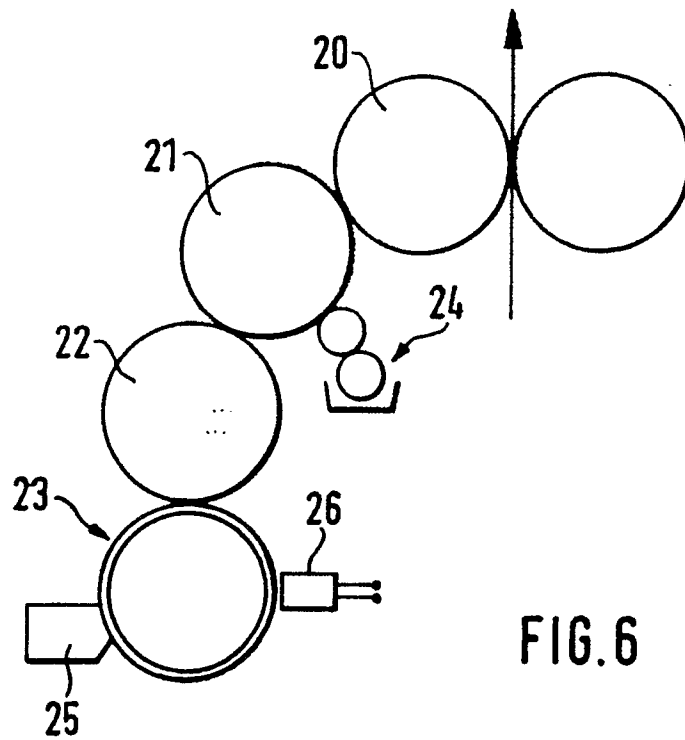
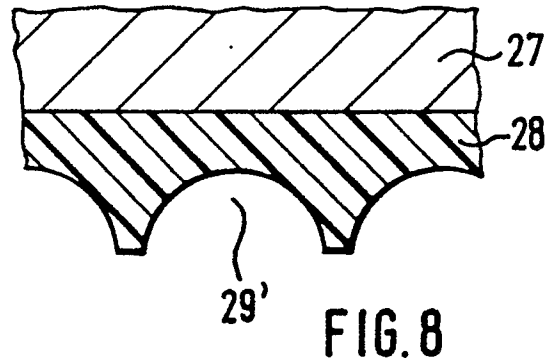
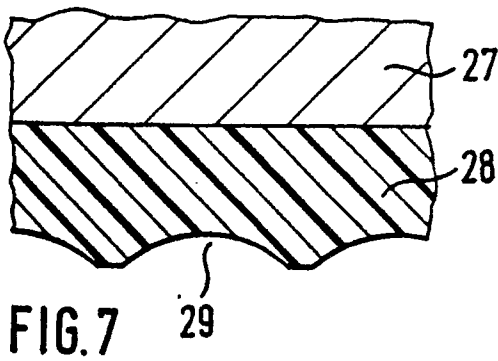
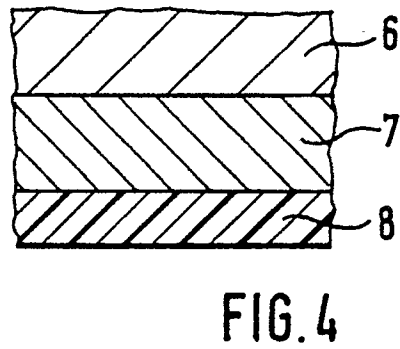
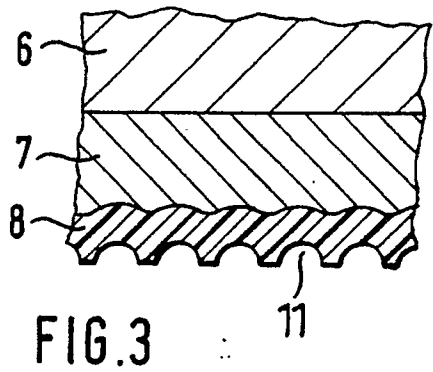
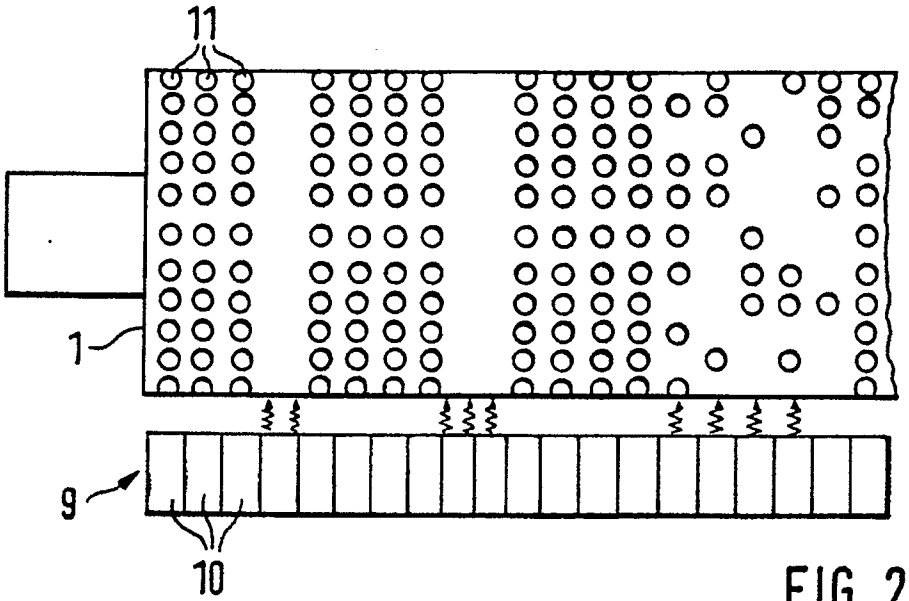
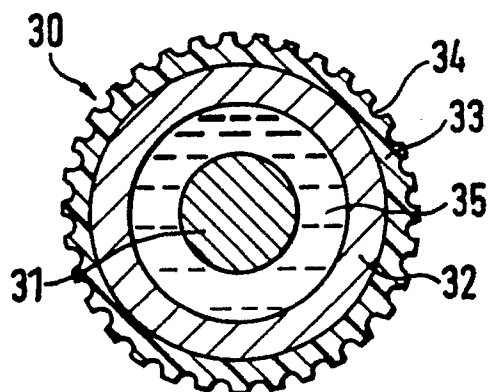
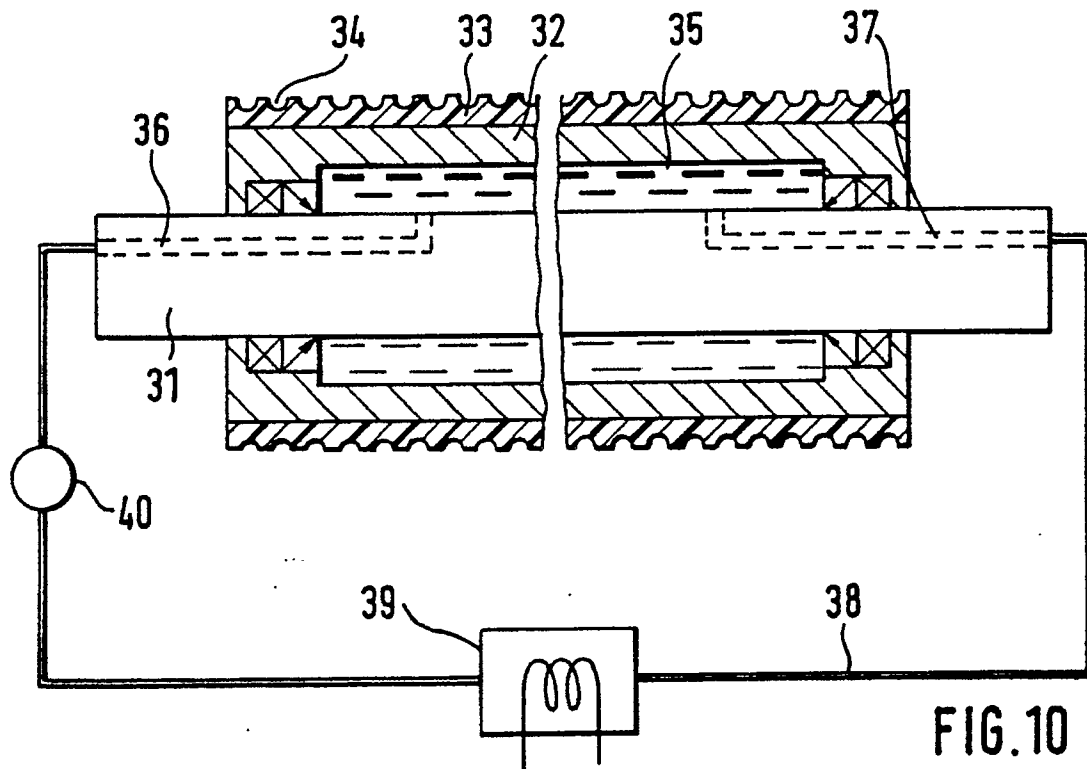
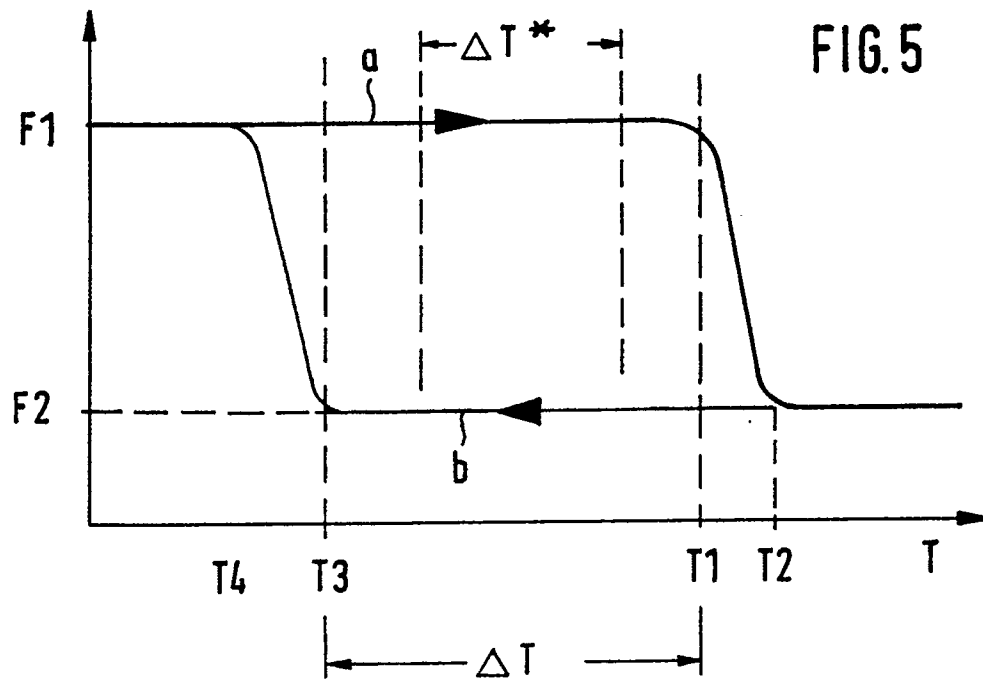


FIG. 6





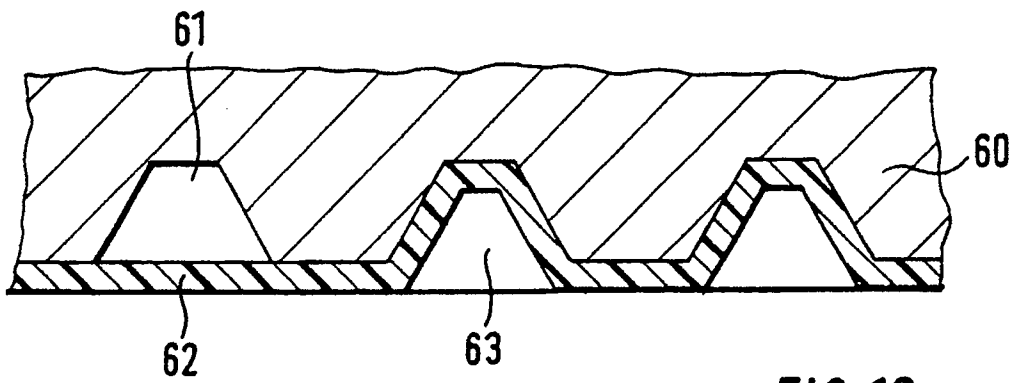


FIG.12

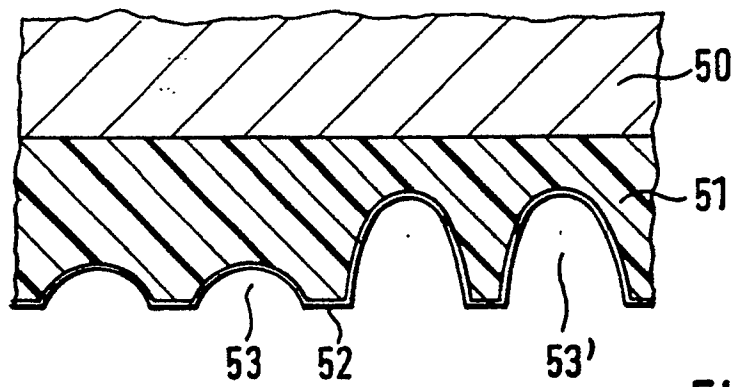


FIG.11