



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 887 158 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.12.1998 Patentblatt 1998/53

(51) Int. Cl.⁶: **B26D 1/26, B26D 7/26**

(21) Anmeldenummer: **98110008.4**

(22) Anmeldetag: **02.06.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **28.06.1997 DE 19727571**

(71) Anmelder:
**Voith Sulzer Finishing GmbH
47803 Krefeld (DE)**

(72) Erfinder:
**Hinz, Joachim, Dipl.-Ing.
47906 Kempen (DE)**

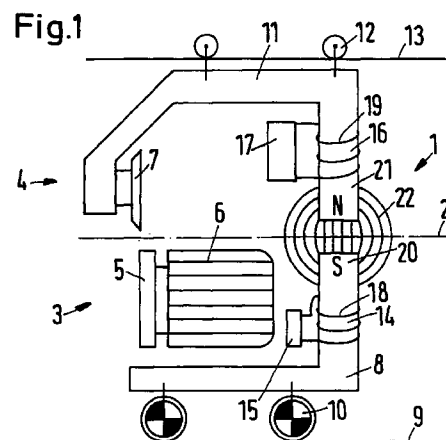
(74) Vertreter:
**Knoblauch, Andreas, Dr.-Ing.
Kühhornshofweg 10
60320 Frankfurt (DE)**

(54) **Schneideinrichtung zum Schneiden einer Materialbahn**

(57) Es wird eine Schneideinrichtung (1) zum Schneiden einer Materialbahn (2) in Teilbahnen angegeben, mit einer Messeranordnung, die quer zur Laufrichtung der Materialbahn bewegbar ist und eine erste Messereinheit (3) auf einer Seite der Materialbahn (2) und eine zweite Messereinheit (4) auf der anderen Seite der Materialbahn (2) aufweist, wobei die erste Messereinheit einen Antrieb (10) mit Positioniereinheit aufweist.

Bei einer derartigen Schneideinrichtung möchte man eine genaue und schnelle Einstellung der Messeranordnung mit geringem Aufwand erreichen.

Hierzu ist zwischen der ersten Messereinheit (3,) und der zweiten Messereinheit (4,) eine leitungslose Signalübertragungsstrecke (22,) ausgebildet, und die zweite Messereinheit (4,) weist eine Nachführeinrichtung (16) auf.



EP 0 887 158 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schneideinrichtung zum Schneiden einer Materialbahn in Teilbahnen, mit einer Messeranordnung, die quer zur Laufrichtung der Materialbahn bewegbar ist und eine erste Messereinheit auf einer Seite der Materialbahn und eine zweite Messereinheit auf der anderen Seite der Materialbahn aufweist, wobei die erste Messereinheit einen Antrieb mit Positioniereinheit aufweist.

Die Erfindung soll im folgenden anhand einer Papierbahn als Beispiel für eine Materialbahn beschrieben werden. Man kann aber auch andere Materialbahnen, beispielsweise Folien, mit der Schneideinrichtung schneiden.

Papierbahnen werden vielfach mit Breiten hergestellt, die für eine spätere Verwendung zu breit sind. Sie werden daher in einem der letzten Bearbeitungsschritte auf die notwendige oder gewünschte Breite geschnitten. Hierbei entstehen aus einer Materialbahn mehrere nebeneinander verlaufende Teilbahnen, die auf Teilbahnrollen aufgewickelt werden. Daneben kann man beim Schneiden der Materialbahn auch noch eine Begradigung der Kanten erreichen.

Je nach den Bedürfnissen der Verwender der Papierbahnen müssen die Teilbahnen unterschiedliche und wechselnde Breiten haben. Man muß daher die Messeranordnung quer zur Laufrichtung der Materialbahn verstellen können. Die Messeranordnung weist hierbei zwei Messereinheiten auf, die auch als Obermesser und Untermesser bezeichnet werden, wenn die Messeranordnung nach dem Prinzip des Scherenschnitts arbeitet. Damit der Schnitt sauber erfolgen kann, müssen beide Messereinheiten relativ genau zueinander positioniert werden. Hierzu gibt es bislang zwei Möglichkeiten. In einem Fall wird beim Neupositionieren das Obermesser mit dem Untermesser mechanisch verbunden. Hierbei darf die Materialbahn allerdings nicht mehr zwischen den beiden Messereinheiten vorhanden sein. Beide Einheiten werden im gekoppelten Zustand zusammen an ihre neue Position verfahren, dort festgelegt und danach wieder voneinander entkoppelt. Dies erfordert für jede Messeranordnung einen Antrieb und eine Positioniereinheit und zusätzlich die mechanische Kopplungsvorrichtung. Nachteilig ist hierbei, daß man eine Verstellung nicht vornehmen kann, solange eine Papierbahn durch die Schneideinrichtung läuft. Es ist daher beispielsweise nicht möglich, einen zweiten Satz von Messeranordnungen für einen nachfolgenden Schneidvorgang zu positionieren, während noch eine Materialbahn geschnitten wird, um die Rüstzeiten klein zu halten.

In einer anderen Vorgehensweise werden die beiden Messereinheiten unabhängig voneinander verschoben und positioniert. Dies kann zwar bei eingezogener Papierbahn erfolgen. Allerdings ist hierbei für jede Messereinheit ein Antrieb und eine Positioniereinheit erforderlich, insgesamt also zwei Antriebe und zwei

Positioniereinheiten. Neben dem erhöhten apparativen Aufwand ist die Genauigkeit der Einstellung bei dieser Vorgehensweise manchmal geringer. Jede Messereinheit wird relativ zu einem eigenen Fixpunkte positioniert, beispielsweise über das Zählen von Winkelinkrementen, die ein Rad beim Verfahren der Messereinheiten zurücklegt. Nun können sich beispielsweise Längenunterschiede in einer derartigen Schneideinrichtung zwischen den Schienen der Ober- und der Untermesser ergeben, wenn die Temperaturen an beiden Orten unterschiedlich sind, was im Betrieb durchaus auftreten kann. Die Fehler beider Positioniereinheiten addieren sich, was, wie gesagt, die Genauigkeit verschlechtert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine genaue und schnelle Einstellmöglichkeit der Messeranordnung zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird bei einer Schneideinrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen der ersten Messereinheit und der zweiten Messereinheit eine leitungslose Signalübertragungsstrecke ausgebildet ist und die zweite Messereinheit eine Nachführeinrichtung aufweist.

Hierbei kann man nun die erste Messereinheit, wie bisher auch, durch ihren Antrieb positionieren, d.h. an die vorgewählte Stelle verfahren. Die zweite Messereinheit wird der ersten Messereinheit nachgeführt, wobei die Signalübertragungsstrecke sicherstellt, daß das notwendige Positioniersignal an der der Position der ersten Messereinheit entsprechenden Stelle auch im Bereich der Zweiten Messereinheit zur Verfügung steht. Die Positionierung der zweiten Messereinheit erfolgt also nicht mehr gegenüber einem Fixpunkt, der sich möglicherweise gegenüber dem der ersten Messereinheit verschieben kann, so daß eine Fehlermöglichkeit ausgeschlossen wird. Da die zweite Messereinheit der ersten Messereinheit nachgeführt wird, ergibt sich auch eine sehr schnelle Einstellmöglichkeit. Beide Messereinheiten werden praktisch gleichzeitig verstellt.

Da die Signalübertragungsstrecke leitungslos ausgebildet ist, kann die Papierbahn zwischen den beiden Messereinheiten eingezogen bleiben. Sie stört weiter nicht.

Bevorzugterweise ist an mindestens einem Ende der Signalübertragungsstrecke eine Magnetfelderzeugungseinrichtung angeordnet. Ein Magnetfeld kann fast jede Materialbahn, insbesondere auch eine Papierbahn, durchdringen und dementsprechend auf der anderen Seite der Papierbahn wahrgenommen werden. Ein Magnetfeld ist daher ein in besonderem Maße geeignetes Signal, das über die Signalübertragungsstrecke an die andere Messereinheit übertragen werden kann. Darüber hinaus kann man ein Magnetfeld so ausbilden, daß es zumindest über eine kleine Strecke gerichtet ist, so daß damit auch eine relativ präzise Positionierung der anderen Messereinheit ermöglicht wird.

Mit Vorteil ist die Magnetfelderzeugungseinrichtung als Elektromagnet ausgebildet. Das Magnetfeld kann

daher an- und abgeschaltet werden, was insbesondere dann von Vorteil ist, wenn mit der Schneideinrichtung Materialbahnen geschnitten werden, die eine elektrische Leitfähigkeit aufweisen. Man kann dann im Dauerbetrieb den Elektromagneten ausschalten, so daß kein Magnetfeld mehr zwischen den beiden Messereinheiten existiert.

Mit besonderem Vorteil ist vorgesehen, daß die Nachführeinrichtung durch eine magnetische Kopplung zwischen der ersten und der zweiten Messereinheit gebildet ist. Man kann das Magnetfeld daher für zwei Zwecke gleichzeitig nutzen. Zum einen wird mit Hilfe des Magnetfelds die Position der einen Messereinheit an die andere Messereinheit übertragen. Zum anderen kann man über die magnetische Kopplung erreichen, daß bei einer Bewegung der einen Messereinheit die andere Messereinheit nachgezogen wird. Ein Magnetfeld ist hierbei in der Lage, die Kopplung berührungslos durchzuführen, d.h. es ist keine mechanische Verbindung zwischen den beiden Messereinheiten notwendig.

Vorzugsweise ist an beiden Messereinheiten eine Magnetfelderzeugungseinrichtung angeordnet, deren Feldorientierung in die gleiche Richtung gerichtet ist. Dies ergibt eine sehr starke magnetische Kopplung. Diese ist stärker als die einfache Einkopplung eines Magnetfeldes an ein gegenüberliegendes Stück Eisen. Die beiden gegenüberliegenden Magnetfelderzeugungseinrichtungen werden daher die beiden Messereinheiten so positionieren, daß die Abweichungen in den Feldern minimal sind. Mit anderen Worten: die beiden Messereinheiten werden automatisch so relativ zueinander positioniert, daß sich der Zustand der geringsten Energie ergibt. Bei einer entsprechenden Anordnung der Magnetfelderzeugungseinrichtungen auf den Messereinheiten ist dies aber genau die relative Position, die gewünscht ist.

Vorteilhafterweise weist die zweite Messereinheit einen Eigenantrieb auf, der mit einem Empfänger am Ende der Signalübertragungsstrecke gekoppelt ist und die zweite Messereinheit an einem örtlichen Signalmaximum ausrichtet. Diese Maßnahme kann zusätzlich oder alternativ zu dem "Magnetantrieb" vorgesehen sein. Der Eigenantrieb der zweiten Messereinheit ist zwar ein zusätzlicher Antrieb. Die Positionierung kann jedoch vereinfacht werden, da die Messereinheit so verfahren wird, daß der Empfänger ein örtliches Maximum des über die Signalübertragungsstrecke gesandten Signals wahrnimmt. Bei nicht leitungsgebundenen Übertragungsstrecken ergibt sich vom Sender zum Empfänger immer eine gewisse Streuung des Signals, die bei einem gerichteten Signal, aber immer ein örtliches Maximum aufweisen wird. Die Signalstärke nimmt von diesem Maximum aus ab. So ist es relativ einfach, das Maximum zu ermitteln.

Mit Vorteil ist das Signal durch elektromagnetische Wellen oder durch ein elektrostatisches Feld gebildet. Beides sind Möglichkeiten, ein gerichtetes Signal zu erzeugen, beispielsweise einen Lichtstrahl, der durch

das Papier hindurchgeht. Andere elektromagnetische Wellen, wie beispielsweise "Funksignale", sind ebenfalls möglich. Derartige Wellen oder Felder lassen sich relativ einfach erzeugen und auch relativ einfach wahrnehmen, so daß die entsprechenden Empfänger oder Sensoren mit relativ geringem Aufwand realisiert werden können.

Mit Vorteil ist die erste Messereinheit als Untermesser ausgebildet. Die erste Messereinheit muß genau auf das Format der zu schneidenden Materialbahn eingestellt werden. Das Obermesser, das in etwa an die gleiche Position verfahren werden muß, kann etwas ungenauer als das Untermesser positioniert werden. Dementsprechend reicht die Nachführmöglichkeit aus.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Darin zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Schneideinrichtung und

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Schneideinrichtung.

Eine in Fig. 1 dargestellte Schneideinrichtung 1 dient zum Längsschneiden einer mit gestrichelten Linien dargestellten Papierbahn 2 (oder einer anderen Materialbahn). Hierzu weist die Schneideinrichtung eine erste Messereinheit 3 auf, die unterhalb der Papierbahn 2 angeordnet ist, und eine zweite Messereinheit 4, die oberhalb der Papierbahn angeordnet ist. Die erste Messereinheit 3 weist ein Messer 5 auf, das über einen Motor 6 antreibbar ist. Dieses Messer 5 wird auch als "Untermesser" bezeichnet. Die zweite Messereinheit 4 weist ein Messer 7 auf, das auch als "Obermesser" bezeichnet wird. Beide Messer 5, 7 sind aus Gründen der Übersicht mit Abstand zueinander dargestellt. Für den eigentlichen Schneidvorgang werden sie einander angenähert, so daß sie nach Art eines Scherenschnitts arbeiten, d.h. die beiden Messer 5, 7 überdecken sich teilweise und treten dabei in die Papierbahn 2 ein. Es liegt auf der Hand, daß die beiden Messer 5, 7 hierzu in Axialrichtung relativ genau zueinander positioniert werden müssen, damit das Schneidergebnis die gewünschte Qualität hat.

Die Messereinheit 3 ist auf einem Wagen 8 montiert, der auf einer Schiene 9 quer zur Laufrichtung der Papierbahn 2 verschiebbar ist. Damit läßt sich die Position des Untermessers 5 in der Breitenrichtung der Papierbahn verändern, so daß unterschiedliche Schnittlinien erzeugt werden können. Es lassen sich beispielsweise die Breiten der aus der Papierbahn 2 geschnittenen Teilbahnen variieren. Schematisch dargestellt ist, daß die Räder 10 des Wagens 8 angetrieben sind. Die Positionierung des Wagens 8 an sich ist bekannt. Eine hierzu vorgesehene Positioniereinrichtung ist nicht näher dargestellt.

Die Messereinheit 4 ist ebenfalls an einem Wagen

11 angeordnet, der mit Hilfe von Rädern 12 an einer Schiene 13 aufgehängt ist. Die Räder 12 sind hier nicht angetrieben.

Die untere Messereinheit 3 weist einen Elektromagneten 14 auf, der über eine Steuereinheit 15 in Betrieb gesetzt werden kann. Die obere Messereinheit 4 weist einen Elektromagneten 16 auf, der über eine Steuereinheit 17 in Betrieb gesetzt werden kann. Die Inbetriebnahme der Elektromagneten erfolgt dadurch, daß Spulen 18, 19, die um Joche 20, 21 gelegt sind, mit einem Gleichstrom beaufschlagt werden. Hierbei sind die Spulen 18, 19 gleichsinnig geführt, so daß die Elektromagneten 14, 16 ein Magnetfeld 22 erzeugen. Der Nordpol N des Elektromagneten 16 steht hierbei dem Südpol S des Elektromagneten 14 gegenüber, so daß sich die beiden Elektromagnete 14, 16 gegenseitig anziehen. Wenn die Elektromagnete 14, 16 in Betrieb gesetzt werden, bevor der Wagen 8 verfahren wird, dann wird der Wagen 11 der oberen Messereinheit 4 beim Verfahren des Wagens 8 der unteren Messereinheit 3 automatisch nachgeführt.

Der Abstand zwischen den Jochen 20, 21 ist hier aus Gründen der Übersicht übertrieben groß dargestellt. Er wird in Wirklichkeit nur wenige Millimeter groß sein. Im Grunde genommen ist lediglich ein Abstand erforderlich, der ausreicht, die Papierbahn 2 zwischen den Magneten hindurchzuführen. Je dichter die Magnete, d.h. die Joche 20, 21 einander benachbart sind, desto genauer folgt der Wagen 11 und damit die obere Messereinheit 4 dem Wagen 8 und damit der unteren Messereinheit 3. Ein eigener Antrieb der oberen Messereinheit ist nicht erforderlich. Diese wird bei einer Bewegung der unteren Messereinheit 3 mit Hilfe des Magnetfeldes 22 automatisch nachgeführt. Das Magnetfeld 22 der Elektromagneten 14, 16 hat hierbei zwei Funktionen: Zum einen sendet es als Signal der oberen Messereinheit 4 die Information über die Position der unteren Messereinheit 3. Zum anderen dient es auch dazu, die zum Antrieb der oberen Messereinheit 4 notwendigen Kräfte zu übertragen.

Fig. 2 zeigt eine andere Ausführungsform, bei der Teile, die denen der Fig. 1 entsprechen, mit um 100 erhöhten Bezugszeichen versehen sind. Die in Fig. 2 dargestellte Schneideinrichtung 101 weist ebenfalls eine untere Messereinheit 103 und eine obere Messereinheit 104 auf, wobei die untere Messereinheit 103 ein Messer 105 und die obere Messereinheit 104 ein Messer 107 aufweist. Das Messer 105 der unteren Messereinheit 103 ist von einem Motor 106 angetrieben. Die untere Messereinheit 103 ist auf einem Wagen 108 mit angetriebenen Rädern 110 verfahrbar.

Der Wagen 111 der oberen Messereinheit 104 weist in diesem Ausführungsbeispiel allerdings einen Antrieb 23 auf, mit dem er auf der Schiene 113 verfahren werden kann. Dieser Antrieb ist über eine Steuereinrichtung 24 gesteuert. Die Steuereinrichtung 24 ist mit einem Sensor 25 verbunden. Der Sensor 25 dient als Empfänger eines Signals, das von einem Sender 26

an der unteren Messereinheit 103 abgegeben wird. Zwischen dem Sender 26 und dem Sensor 25 ist damit eine leitungslose Signalübertragungsstrecke ausgebildet, über die ein Signal übertragen werden kann. Dieses Signal kann, wie im Zusammenhang mit Fig. 1 erläutert, beispielsweise aus einem Magnetfeld 22 bestehen, das durch die Papierbahn 2, 102 bekanntlich nicht gestört wird.

Es kann sich bei dem in Fig. 2 schematisch dargestellten Feld 27, das sich entlang der Übertragungsstrecke ausbildet, aber auch um andere Größen handeln. Beispielsweise kann ein Lichtstrahl vorgesehen sein, der in der Lage ist, auf der anderen Seite der Papierbahn wahrgenommen zu werden. Das Signal kann aber auch durch eine andere elektromagnetische Welle im nicht sichtbaren Bereich gebildet werden, beispielsweise durch ein Funksignal. Bei dem Feld 27 kann es sich auch um ein elektrostatisches Feld handeln, das vom Sender 26 erzeugt wird.

Bekanntlich bereiten sich Signale, die über nicht leitungsgebundene Übertragungsstrecken übertragen werden, nicht nur genau entlang der Signalübertragungsstrecke aus, sondern sie streuen. Dies läßt sich auch bei gerichteten Sendern praktisch nicht völlig vermeiden. Das Feld 27 (oder allgemein das Signal, das vom Sensor 25 wahrgenommen werden kann) wird daher nur an einem Punkt ein örtliches Maximum aufweisen. Dieses örtliche Maximum ist dem Messer 105 der unteren Messereinheit 103 räumlich zugeordnet. Wenn die Steuereinrichtung 24 den Antrieb 23 nun so steuert, daß der Sensor 25 im Bereich dieses örtlichen Maximums gehalten wird, dann kann der Wagen 111 der oberen Messereinheit 104 dem Wagen 108 der unteren Messereinheit 103 exakt nachgeführt werden. Da lediglich eine einzelne relative Positionsbestimmung notwendig ist, nämlich zwischen der oberen Messereinheit 104 und der unteren Messereinheit 103, werden Fehler auf ein Minimum reduziert. Die Positionierung der oberen Messereinheit 104 kann mit einem relativ geringen Aufwand erfolgen.

Mit den beiden Schneideinrichtungen 1, 101 ist es möglich, die beiden Messereinheiten 3, 4; 103, 104 mit einer großen Genauigkeit relativ zueinander zu positionieren. Die Positionierung kann hierbei erfolgen, während die Papierbahn 2, 102 noch läuft, ohne daß die Papierbahn dabei beschädigt wird. Der Aufwand ist relativ klein.

Patentansprüche

1. Schneideinrichtung zum Schneiden einer Materialbahn in Teilbahnen, mit einer Messeranordnung, die quer zur Laufrichtung der Materialbahn bewegbar ist und eine erste Messereinheit auf einer Seite der Materialbahn und eine zweite Messereinheit auf der anderen Seite der Materialbahn aufweist, wobei die erste Messereinheit einen Antrieb mit Positioniereinheit aufweist, dadurch gekenn-

zeichnet, daß zwischen der ersten Messereinheit (3, 103) und der zweiten Messereinheit (4, 104) eine leitungslose Signalübertragungsstrecke (22, 27) ausgebildet ist und die zweite Messereinheit (4, 104) eine Nachführeinrichtung (16; 23-25) aufweist. 5

2. Schneideinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an mindestens einem Ende der Signalübertragungsstrecke (22) eine Magnetfelderzeugungseinrichtung (14, 16) angeordnet ist. 10
3. Schneideinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetfelderzeugungseinrichtung (14, 16) als Elektromagnet ausgebildet ist. 15
4. Schneideinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachführeinrichtung durch eine magnetische Kopplung zwischen der ersten und der zweiten Messereinheit (3, 4) gebildet ist. 20
5. Schneideinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß an beiden Messereinheiten (3, 4) eine Magnetfelderzeugungseinrichtung (14, 16) angeordnet ist, deren Feldorientierung in die gleiche Richtung gerichtet ist. 25
6. Schneideinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Messereinheit (104) einen Eigenantrieb (23) aufweist, der mit einem Empfänger (25) am Ende der Signalübertragungsstrecke (27) gekoppelt ist und die zweite Messereinheit (104) an einem örtlichen Signalmaximum ausrichtet. 30 35
7. Schneideinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Signal durch elektromagnetische Wellen oder durch ein elektrostatisches Feld gebildet ist. 40
8. Schneideinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Messereinheit (3, 103) als Untermesser ausgebildet ist. 45

50

55

Fig.1

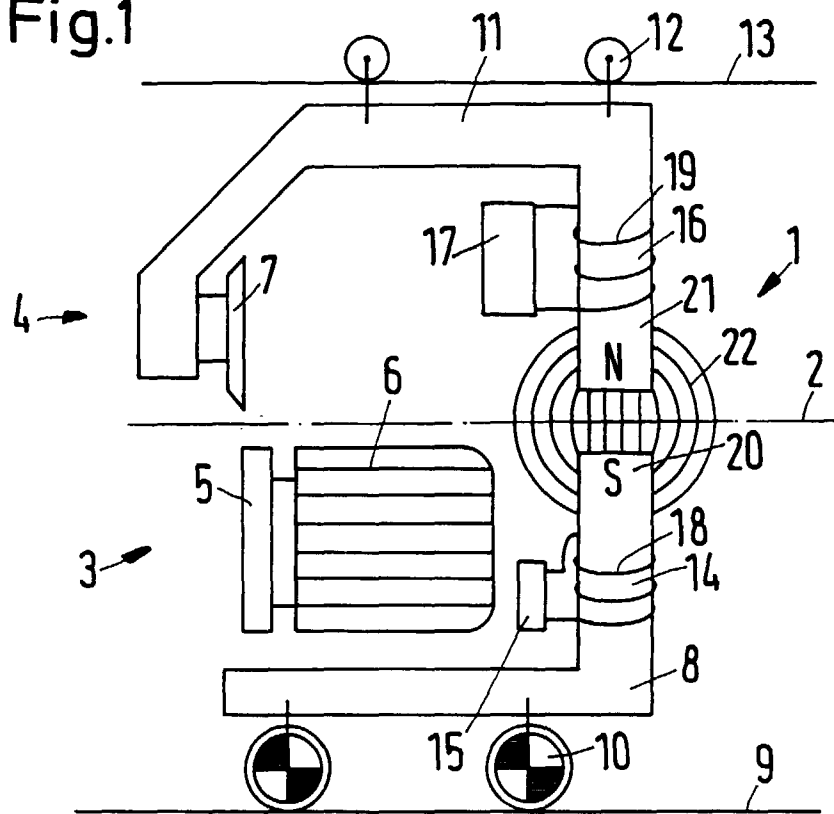


Fig.2

