



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 07 C 1/16

DEUTSCHES PATENTAMT

(21) DD B 07 C / 324 661 6 (22) 30.12.88 (45) 14.11.90

(71) siehe (73)

(72) Galuschko, Alexey, Dipl.-Ing., SU; Hacke, Karl-Heinz, Dipl.-Ing., DD; Melzow, Ulrich, Dipl.-Ing., DD

(73) Deutsche Post, Institut für Post- und Fernmeldewesen, Oranienburger Straße 70, Berlin, 1040, DD

(54) Vorrichtung zum Bestimmen der Steifigkeit von flachen Gegenständen

(55) Messen; Steifigkeit; Gegenstand, flach; Brief; Karte; Transportrolle; Motor; Schrittmotor; Lichtschranke; Impulsgeber; Drehzahlgeber

(57) Gegenstand ist eine Vorrichtung zum Bestimmen der Steifigkeit von flachen Gegenständen, z. B. von Postkarten, Briefen, Leiterkarten, Fotos, Banknoten o. a. während des Transportes. Ziel der Erfindung ist es eine auch für rauhe Betriebsbedingungen geeignete, flexibel einsetzbare und konfigurierbare Vorrichtung der genannten Art zu schaffen. Aufgabe der Erfindung ist es unter Verwendung einzeln und direkt angetriebener Rollen mit elastischem Belag und geringer Trägheit eine Vorrichtung zur Bestimmung der Steifigkeit zu schaffen, die keine störanfälligen, feinmechanischen Meßwertaufnehmer enthält.

Erfindungsgemäß sind Lichtschranken bzw. Drehzahlgeber so angeordnet, daß die durch einen flachen Gegenstand hervorgerufene Bremsung der Rollen bzw. der Antriebe als Maß für die Steifigkeit ausgewertet werden kann. Fig. 1

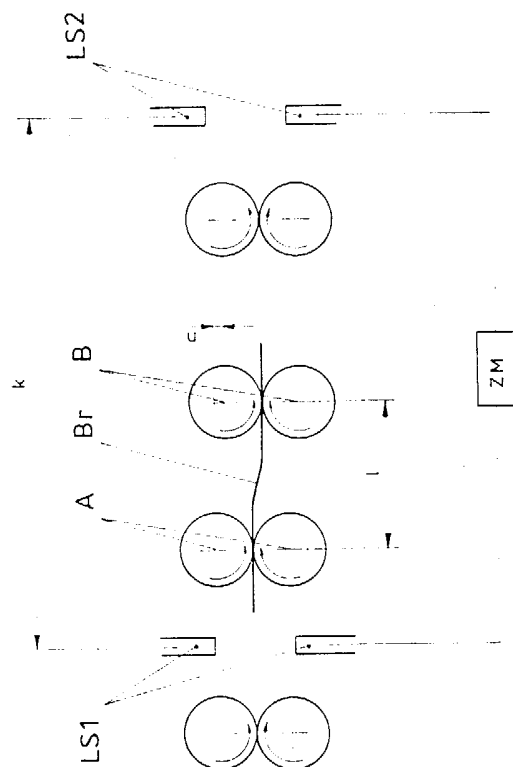


Fig. 1

Patentanspruch:

1. Vorrichtung zum Bestimmen der Steifigkeit von flachen Gegenständen, vorzugsweise von flachen Brief- bzw. Kartensendungen, unter Verwendung von Rollenpaaren, bei denen die Rollen mit einem elastischen Belag versehen sind und eine geringe Trägheit besitzen, wobei mindestens eine Rolle jedes Paares direkt angetrieben ist und wobei der Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten Rollenpaar kleiner oder gleich der kleinsten Kantenlänge des zu bestimmenden flachen Gegenstandes (Br) in Transportrichtung ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß vor einem ersten und nach einem zweiten Rollenpaar (A, B) jeweils eine Lichtschranke (LS) angeordnet ist und daß das zweite Rollenpaar (B) gegenüber dem ersten Rollenpaar (A) in bezug auf die Bewegungsebene des Gegenstandes, um einen Betrag n vertikal versetzt angeordnet ist, und daß die dem Direktantrieb der Rollenpaare dienenden Mikromotoren (M), vorzugsweise Schrittmotore, eine so geringe Leistung besitzen, daß der je nach Steifigkeit hervorgerufene Andruck des zu bestimmenden flachen Gegenstandes an eine der Rollen des zweiten Paares eine Bremsung der Bewegungsgeschwindigkeit der Rollen und damit des flachen Gegenstandes meßbar hervorruft.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die vertikale Verschiebung n maximal so groß ist, daß eine waagrecht durch die Schaumstoffrollen gelegte Achse nicht über die Transportebene verschoben wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die minimale vertikale Verschiebung n in Abhängigkeit von der zu erwartenden Steifigkeit der zu bestimmenden flachen Gegenstände gewählt wird.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß vor einem ersten und nach einem zweiten Rollenpaar jeweils eine Lichtschranke (LS) angeordnet ist und daß diese Lichtschranken (LS 1, LS 2) mit einer Zeitmeßeinrichtung (ZM) verbunden sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den Motor (M), der die obere Rolle des zweiten Transportrollenpaares (B) antreibt, ein optoelektronischer, inkrementaler Impulsgeber (IG) angeschaltet ist, der mit einer Meßeinrichtung (ME) verbunden ist und daß vor dem zweiten Transportrollenpaar (B) eine Lichtschranke (LS) angeordnet ist, die ebenfalls mit der Meßeinrichtung (ME) verbunden ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung kann überall dort angewendet werden, wo die Steifigkeit flacher Gegenstände, z. B. die von Postkarten, Briefen, Leiterkarten, Fotos oder Banknoten während des Transportes zu prüfen ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zur Bestimmung der Steifigkeit flacher Gegenstände sind mechanische und optoelektronische Verfahren bekannt. In der DEOS 1574164 und der DEOS 1574165 wird eine Einrichtung beschrieben, bei der in Abhängigkeit von der Dicke bzw. der Steifigkeit der zu prüfenden flachen Gegenstände ein Prüforgan aus seiner Ruhelage ausgelenkt und der Schalter eines Signalgebers betätigt wird. Die Lösung basiert auf der Verwendung mehrerer Rollen, die zum Antrieb mehrerer Bänder verwendet werden. Sie ist konstruktiv aufwendig und von unbefriedigender Genauigkeit. Die gleichen Nachteile weist die in der DEOS 1774194 beschriebene mechanische Einrichtung zum selbsttätigen Sortieren von Briefen auf. Allen mechanischen Lösungen gemeinsam ist, daß der direkte Kontakt des Prüflings mit dem Signalgeber die Transportgeschwindigkeit der flachen Gegenstände begrenzt.

Optoelektronische, auf Abtastung basierende Einrichtungen sind für den Vergleich mit der erfindungsgemäßen Lösung ohne Bedeutung.

Sie verursachen in der Regel hohe Kosten, da an die Genauigkeit der verwendeten Prismen oder anderer optischer Elemente hohe Anforderungen zu stellen sind. Für rauhe Betriebsbedingungen sind derartige Lösungen nicht geeignet.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine im Aufbau einfache, auch für rauhe Betriebsbedingungen geeignete, flexibel einsetzbare und konfigurierbare Vorrichtung zur Bestimmung der Steifigkeit von flachen Gegenständen zu schaffen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung unter Verwendung paarweise angeordneter, einzeln und direkt angetriebener Rollen mit elastischem Belag und geringer Trägheit zu schaffen, mit der ohne störanfällige, feinmechanische Meßwertaufnehmer die Bestimmung der Steifigkeit von sich translatorisch bewegendenden flachen Gegenständen möglich ist. Erfindungsgemäß ist die Vorrichtung zum Bestimmen der Steifigkeit von flachen Gegenständen, vorzugsweise von flachen Brief- bzw. Kartensendungen, unter Verwendung von Rollenpaaren, bei denen die Rollen mit einem elastischen Belag versehen sind und eine geringe Trägheit besitzen und mindestens eine Rolle jedes Paares direkt angetrieben ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen einem ersten und einem zweiten Rollenpaar kleiner oder gleich der kleinsten Kantenlänge des zu bestimmenden flachen Gegenstandes in Transportrichtung ist und daß das zweite Rollenpaar gegenüber dem ersten Rollenpaar in bezug auf die Bewegungsebene des Gegenstandes um den Betrag n vertikal versetzt angeordnet ist, wobei die vertikale Verschiebung maximal so groß ist, daß eine waagrecht durch die Schaumstoffrollen gelegte Achse nicht über die Transportebene verschoben wird und daß die minimale Verschiebung in Abhängigkeit von der zu erwartenden Steifigkeit der zu bestimmenden flachen Gegenstände gewählt ist und daß die dem Direktantrieb der Rollenpaare dienenden Mikromotoren, vorzugsweise Schrittmotoren, eine so geringe Leistung besitzen, daß der je nach Steifigkeit hervorgerufene Andruck des zu bestimmenden flachen Gegenstandes an eine der Rollen des zweiten Paares eine Bremsung der Bewegungsgeschwindigkeit der Rollen und damit des flachen Gegenstandes meßbar hervorruft.

In einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung ist zur Messung der Bewegungsgeschwindigkeit der flachen Gegenstände vor dem ersten und nach dem zweiten Transportrollenpaar jeweils eine Lichtschranke angeordnet. Die Lichtschranken sind mit einer Zeitmeßeinrichtung verbunden. Je nach Steifigkeit der durchlaufenden flachen Gegenstände werden die Transportrollen, insbesondere des zweiten Paares mehr oder weniger stark gebremst, so daß in Abhängigkeit von der Steifigkeit die Durchlaufzeit der flachen Gegenstände zwischen den Lichtschranken variiert.

In einer zweiten vorteilhaften Ausgestaltung ist an den Motor, der eine obere Rolle des zweiten Transportrollenpaares direkt antreibt, eine Drehzahlmeßeinrichtung angeschlossen. Die sich je nach der Steifigkeit des durchlaufenden Gegenstandes ergebende Bremsung speziell dieser Transportrolle und des Motors kann so erfaßt und als Maß für die Steifigkeit ausgewertet werden.

In einer Fortbildung dieser Ausgestaltung wird auch die untere Rolle des zweiten Paares mit einer Drehzahlmeßeinrichtung versehen und insbesondere der Unterschied der Bremsung der oberen und der unteren Rolle ausgewertet.

Ausführungsbeispiel

Die erfindungsgemäße Lösung wird anhand der Figuren 1 und 2 näher erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1: eine Seitenansicht des prinzipiellen Aufbaus der erfindungsgemäßen Vorrichtung in der Ausführung mit Lichtschranken zur Laufzeitmessung und

Fig. 2: eine Draufsicht des prinzipiellen Aufbaus der erfindungsgemäßen Vorrichtung in der Ausführung mit Drehzahlmeßeinrichtung.

Gemäß Fig. 1 durchläuft ein hinsichtlich seiner Steifigkeit zu bestimmender flacher Gegenstand Br eine durch Rollenpaare A, B gebildete Transportstrecke. Mindestens eine Rolle eines Paares ist einzeln und direkt angetrieben. Die Rollen sind mit einem elastischen Belag, z. B. mit Schaumstoff versehen. Die Messung beginnt, wenn der zu bestimmende flache Gegenstand eine vor einem ersten Transportrollenpaar A angeordnete Lichtschranke $LS 1$ passiert. Das zweite Transportrollenpaar ist gegenüber dem ersten vertikal um den Weg n verschoben. Als Begrenzung für die Verschiebung gilt, daß eine waagrecht durch die obere Rolle des zweiten Paares gelegte Achse nicht in oder unter der Transportebene liegt.

Beim Durchlaufen des zweiten Transportrollenpaares B wird der flache Gegenstand abgebogen und drückt je nach seiner Steifigkeit mehr oder weniger stark gegen die obere Rolle des zweiten Paares, was zu einer Bremsung dieser Rolle bzw. des diese Rolle direkt antreibenden Motors führen kann. Gleichzeitig wird der flache Gegenstand selbst gebremst. Entsprechend der Steifigkeit des flachen Gegenstandes werden unterschiedliche Laufzeiten bis zum Passieren der hinter dem zweiten Transportrollenpaar B angeordneten Lichtschranke $LS 2$ benötigt. Mit Hilfe der Zeitmeßeinrichtung ZM , an die die Lichtschranken $LS 1$ und $LS 2$ angeschlossen sind, wird die Laufzeit ermittelt. Anschließend wird ein Vergleich der Laufzeit für den speziellen, gerade gemessenen Gegenstand mit der Laufzeit für einen oder mehrere flache Gegenstände vorgenommen, die als Standard- bzw. Vergleichsobjekte dienen.

Nach der in Fig. 2 gezeigten zweiten Ausgestaltung der Erfindung ist an den Motor M , der die obere Rolle des zweiten Transportrollenpaares B antreibt, ein optoelektronischer, inkrementaler Impulsgeber IG angeschlossen, der mit einer Meßeinrichtung ME verbunden ist. Vor dem zweiten Transportrollenpaar B ist eine Lichtschranke angeordnet, die ebenfalls mit der Meßeinrichtung ME verbunden ist. Passiert der zu bestimmende flache Gegenstand diese Lichtschranke beginnt die Messung. Zunächst wird die Motordrehzahl ohne Belastung, dann beim Durchlaufen des Gegenstandes durch das zweite Transportrollenpaar mit Belastung gemessen. Die Drehzahldifferenz wird als Maß für die Dicke des Gegenstandes verwendet. Die Meßeinrichtung selbst kann verschiedenartig realisiert sein. In Fig. 2 ist angedeutet, daß eine Verbindung zu einer Steuerung St besteht, von der ausgehend, in Abhängigkeit von der ermittelten Steifigkeit des flachen Gegenstandes, nachfolgende Ausschleusungen angesteuert werden können.

Die Genauigkeit, mit der die Steifigkeit bestimmt werden kann, hängt entscheidend von der Dimensionierung der Motorleistung und – bei Variante mit Drehzahlmessung – von der Auflösung der inkrementalen Geber ab. Es ist möglich, Steifigkeitsklassen zu bilden, in die zum Beispiel Briefe oder Postkarten eingeordnet werden. Je nach ermittelter Zugehörigkeit zu einem Steifigkeitsbereich wird die nachfolgende weitere Bearbeitung der Postsendungen veranlaßt.

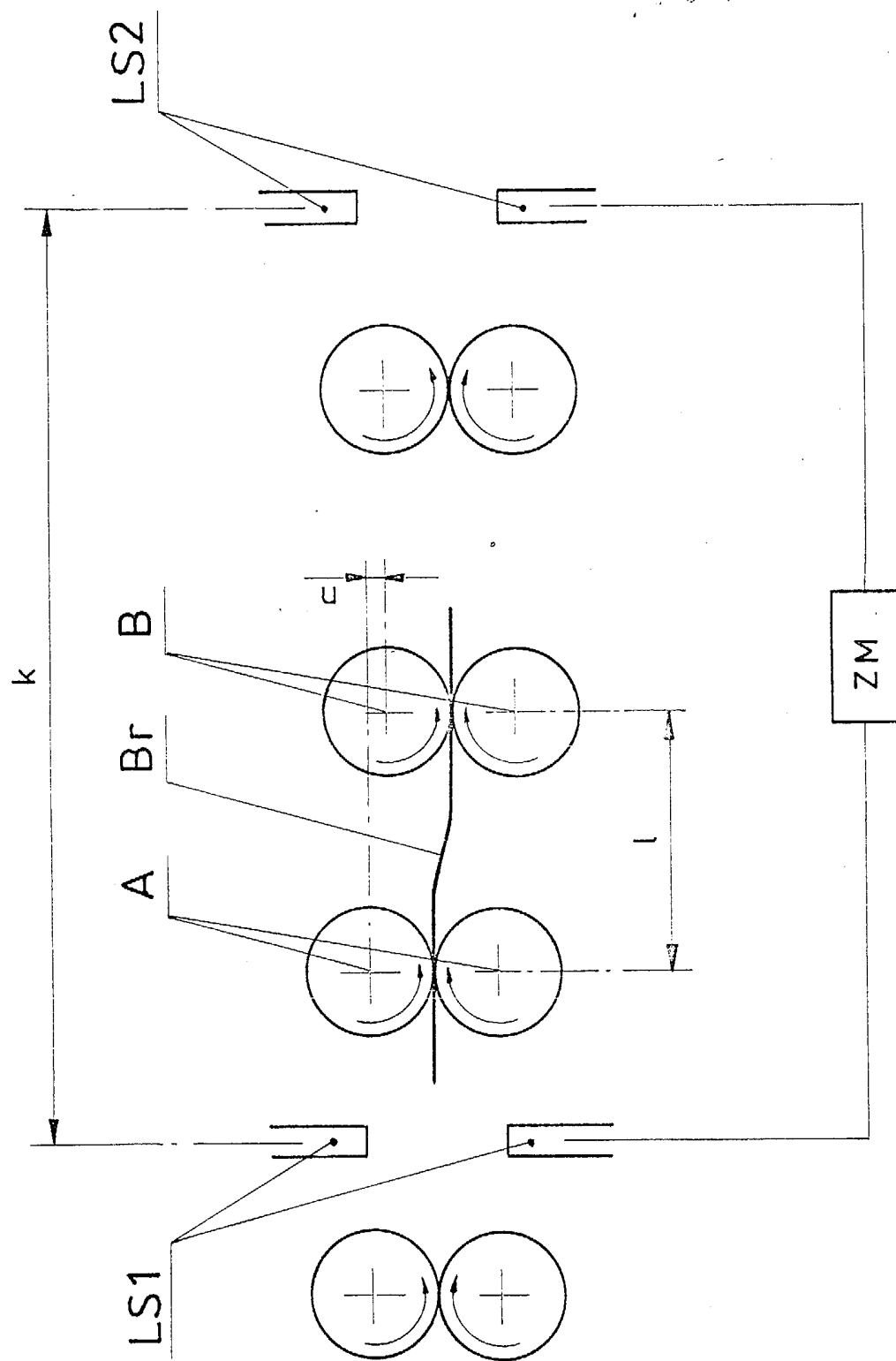


Fig. 1

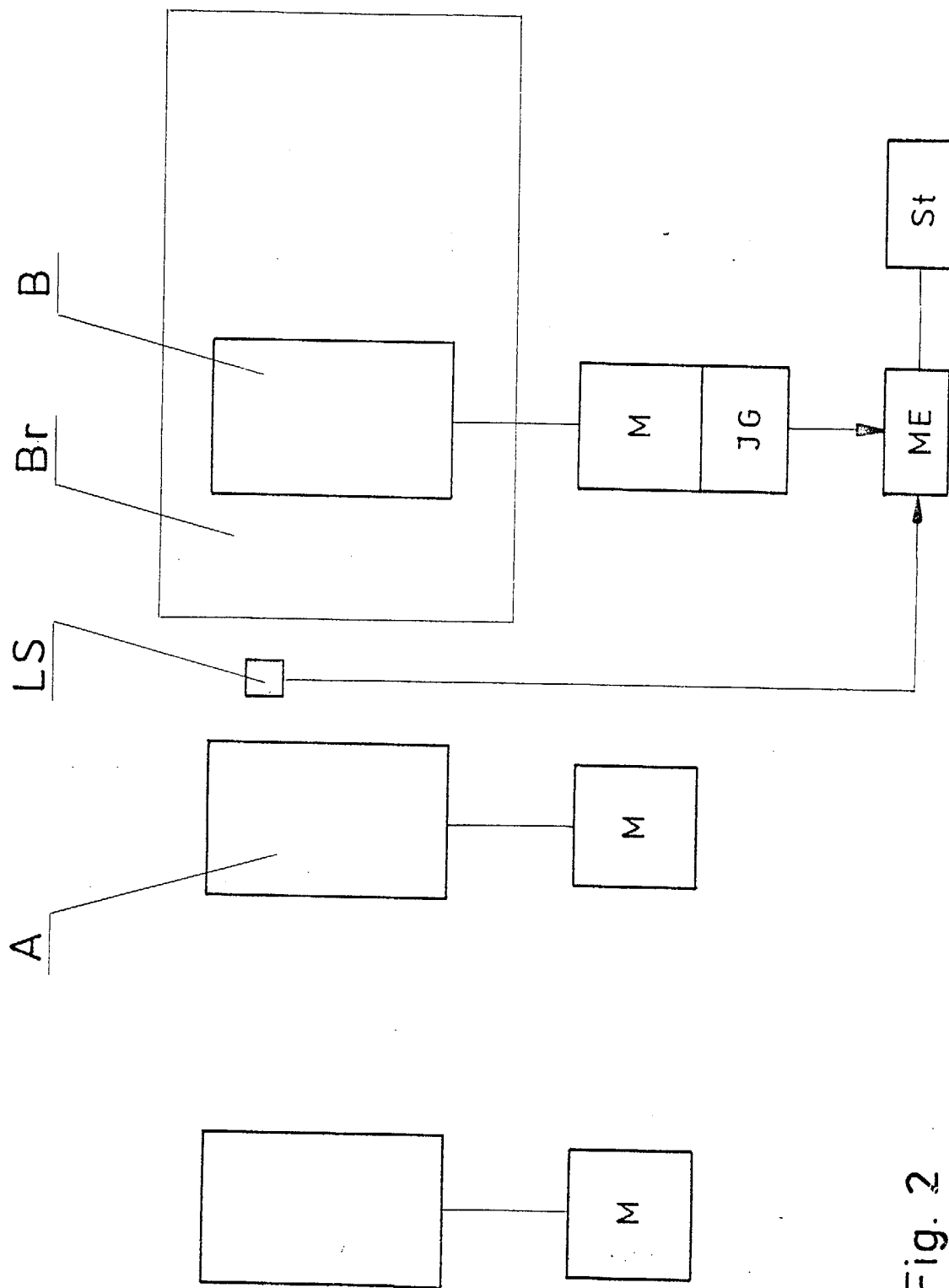


Fig. 2

284917

361009-0