

**Ausschliessungspatent**

Erteilt gemäÙ § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

0154 638Int.Cl.³

3(51) G 01 B 21/06

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

21) AP G 01 B/ 225 416
31) P2948037.3(22) 24.11.80
(32) 29.11.79(44) 07.04.82
(33) DE

- 71) siehe (73)
 72) BRAND, WILHELM;BAASNER, DIETMAR;DE;
 73) BERSTORFF, HERMANN MASCHINENBAU GMBH HANNOVER-KLEEFELD;DE;
 74) INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN, 1020 BERLIN, WALLSTR. 23/24

54) VORRICHTUNG ZUR LAENGENMESSUNG VON KEILRIEMEN

57)Die Erfindung geht von einer Vorrichtung mit zwei in ihrem Achsabstand veraenderlichen KeilriemenmeÙscheiben aus. Waehrend die eine KeilriemenmeÙscheibe antreibbar ist, ist die andere auf einem auf einem Maschinenbrett verfahrbaren Spannschlitten angeordnet. Waehrend das Ziel in einer kostenguenstigen Konstruktion liegt, die eine einfache Klassifizierung ermoeeglicht, besteht die Aufgabe darin, eine einfache und schnelle Messung sowie eine Zuordnung des Keilriemens zu dem jeweiligen Teilbereich der zulaessigen Laengentoleranz zu ermoeeglichen. ErfindungsgemaeÙ wird dieses dadurch erreicht, daÙ eine am Spannschlitten befestigte Zugkette entweder mit einem Motorantrieb oder mit einer MeÙgewichte aufweisenden Spannstation kuppelbar ist, daÙ eine absolute LaengenmeÙvorrichtung angeordnet ist, die auf eine elektronische Steuer- und Recheneinheit wirkt, daÙ die Steuer- und Recheneinheit eine den gemessenen Istwert der Keilriemenlaenge mit gespeicherten Werten von Toleranzteilbereichen fuer zutreffenden Laengentoleranz vergleichende Auswerteschaltung aufweist, daÙ eine den zu messenden Keilriemen nach der Messung und Zuordnung zu einem Toleranzteilbereich kennzeichnende Registriereinrichtung vorhanden ist. -Figur 1-

Vorrichtung zur Längenmessung von Keilriemen
=====

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Längenmessung von Keilriemen mit zwei in ihrem Achsabstand veränderlichen Keilriemenmeßscheiben, von denen die eine Keilriemenmeßscheibe antreibbar und die andere Keilriemenmeßscheibe auf einem auf einem Maschinenbett verfahrbaren Spannschlitten angeordnet ist.

Bei der Herstellung von Keilriemen sind bei gleicher Nennwertlänge fertigungsbedingte Längenunterschiede vorhanden. Diese Längenunterschiede müssen innerhalb eines bestimmten Toleranzbereiches liegen. Es hat sich aber gezeigt, daß für mehrrillige Antriebe die Keilriemen einen zu großen Unterschied der Wirkklängen in ein und demselben Satz von parallellaufenden Keilriemen aufweisen können, obwohl ihre Wirkklängen in dem vorgegebenen Toleranzbereich liegen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es wurde daher bereits vorgeschlagen (DE-AS 11 25 153), nach dem Vulkanisieren die in der zulässigen Toleranz liegenden Keilriemen in Sätze aufzuteilen, die untereinander die gleiche mittlere Länge aufweisen. Dadurch werden Keilriemensätze für mehrrillige Antriebe mit einem großen Ausmaß an Laufruhe erhalten.

Es hat sich nun aber gezeigt, daß bei Ausfall eines Keilriemens der gesamte Keilriemensatz ausgewechselt werden muß. Weiter ist es mit den bisher bekannten Meßmaschinen nur sehr umständlich

möglich, Keilriemen gleicher Wirklängen in Sätze einzuteilen.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung zur Längenmessung von Keilriemen mit zwei in ihrem Achsabstand veränderlichen Keilriemenmeßscheiben auszubilden, die bei kostengünstiger Konstruktion eine Klassifizierung eines Keilriemens ermöglicht, ohne daß bei Ausfall eines Keilriemens der gesamte Keilriemensatz ausgewechselt werden muß.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Längenmessung von Keilriemen mit zwei in ihrem Achsabstand veränderlichen Keilriemenmeßscheiben, von denen die eine Keilriemenmeßscheibe antreibbar und die andere Keilriemenmeßscheibe auf einem auf einem Maschinenbett verfahrbaren Spannschlitten angeordnet ist, zu schaffen, mit der jeder Keilriemen einfach und schnell gemessen sowie innerhalb der jeweiligen zulässigen Längentoleranz einem Teilbereich dieser Längentoleranz zugeordnet werden kann. Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß es für mehrrillige Antriebe ausreichend ist, Keilriemen enger Toleranzteilbereiche zusammenzustellen. Die Keilriemenmeßvorrichtung soll einen die Ausführungsweise des Meßvorganges erleichternden Aufbau haben.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine am Spannschlitten befestigte Zugkette entweder mit einem Fahrantrieb oder mit einer Meßgewichte aufweisenden Spannstation kuppelbar ist, daß eine absolute Längenmeßvorrichtung angeordnet ist, die auf eine elektronische Steuer- und Recheneinheit wirkt, daß die Steuer- und Recheneinheit eine den gemessenen Istwert der Keilriemenlänge mit gespeicherten Werten von Toleranzteilbereichen der zutreffenden Längentoleranz vergleichende Auswerteschaltung aufweist, daß eine den zu messenden Keilriemen nach der Messung und Zuordnung zu einem Toleranzteilbereich kennzeichnende Registriereinrichtung vorhanden ist.

Über den auf die Zugkette des Spannschlittens wirkenden Fahrtrieb werden die Keilriemenmeßscheiben gegeneinander verfahren, um den Keilriemen auflegen zu können. Der die Auswerteschaltung enthaltenden Steuer- und Recheneinheit wird die Keilriemenform und die Sollwertlänge eingegeben. Damit wird die dieser Keilriemenmennlänge entsprechende Längentoleranz über eine gespeicherte Längentoleranzformel errechnet und abgerufen. Die am Spannschlitten befestigte Zugkette wird nun mit der Spannstation gekuppelt, so daß die Meßgewichte zur Wirkung gelangen. Nach einigen Keilriemenumläufen wird ein Umlauf als Meßumlauf ausgewertet. Die ermittelte Länge für den Keilriemen ist der Mittelwert zwischen der maximalen und minimalen Keilriemenlänge. Durch die Steuer- und Recheneinheit erfolgt eine Klassifizierung der gemessenen Keilriemenlänge. Die Istlänge wird von der Steuer- und Recheneinheit einem gespeicherten Wert der möglichen Toleranzteilbereiche zugeordnet und dementsprechend ein Steuerimpuls an den Schrittmotor für die Registriereinrichtung geleitet. Die Registriereinrichtung führt die Markierung für den jeweiligen Toleranzbereich auf dem Keilriemen aus. Anschließend fährt der Spannschlitten mit der verfahrbaren Keilriemenmeßscheibe wieder auf die stationäre Keilriemenmeßscheibe zu, so daß der Keilriemen abgenommen werden kann.

Auf einfache Weise wird der innerhalb der zulässigen Längentoleranz liegende Keilriemen einem Teilbereich dieser Längentoleranz zugeordnet. Außerhalb der zulässigen Längentoleranz liegende Keilriemen werden als Ausschuß erkannt und nicht gestempelt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist darin zu sehen, daß der Spannschlitten im wesentlichen aus zwei miteinander verriegelbaren Einzelschlitten besteht, daß der eine Einzelschlitten einen doppeltwirkenden Druckmittelzylinder aufweist, dessen Kolbenstange mit dem anderen Einzelschlitten verbunden ist, daß der erste Einzelschlitten mit der Zugkette verbunden ist, daß die Zugkette entweder mit dem Fahrtrieb zur Schlittenverstellung oder mit der Spannstation kuppelbar ist.

Durch die zweiteilige Ausführung des Spannschlittens ist ein einfaches Wechseln von Keilriemen gleicher Nennlänge möglich. Der den doppeltwirkenden Druckmittelzylinder aufweisende Einzelschlitten verbleibt bei einem Messen einer Anzahl Keilriemen gleicher Nennlänge am einmal angefahrenen Ort. Der zweite, die verfahrbare Keilriemenmeßscheibe tragende Einzelschlitten wird zum Verringern des Achsabstandes mittels der Kolbenstange des Druckmittelzylinders verschoben und bei Beginn des Meßvorganges herangezogen und über den Druckmittelzylinder wieder mit dem ersten Einzelschlitten verriegelt.

Für unterschiedliche Keilriemengrößen sind durch die Normvorschriften verschiedene Meßgewichte bei der Längenmessung anzuwenden. Um ein einfaches Einstellen und ein einfaches Inwirkungbringen der unterschiedlichen Meßgewichte zu erreichen, wird eine vorteilhafte Ausbildung darin gesehen, daß die Spannstation eine endlose Kette aufweist, an der scheibenförmige Meßgewichte hängen, wobei die Meßgewichte in einem Zylinder geführt sind und über eine arretierbare, durch Ausnehmungen im Zylinder greifende Spannzange in unterschiedlicher Zusammenstellung in Wirkung gebracht werden können. Über die arretierbare Spannzange werden je nach dem erforderlichen Meßgewicht einige Meßgewichte aufgenommen und außer Wirkung gebracht.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist darin zu sehen, daß die Meßgewichte eine Mittenbohrung aufweisen, durch die eine an der endlosen Kette befestigte Trägerstange mit Spiel geführt ist, daß die Trägerstange am Ende eine Trägerscheibe aufweist, auf der die Meßgewichte aufliegen, daß die Meßgewichte jeweils einen Ansatz für das Eingreifen der Spannzange aufweisen. Die scheibenförmigen Meßgewichte liegen auf der Trägerscheibe auf und üben dadurch über die Trägerstange und die endlose Kette bei einer Kupplung mit der Antriebswelle eine Meßkraft auf den Spannschlitten aus. Über die Spannzange kann das Gewicht von einer beliebigen Anzahl von Meßgewichten aufgenommen werden, so daß nur eine bestimmte Anzahl von Meßgewichten auf der Trägerscheibe aufliegt.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist darin zu sehen, daß das eine von der endlosen Kette umschlungene Zahnrad auf einer gemeinsamen Antriebswelle mit dem Fahrtrieb sitzt, daß das Zahnrad über eine Magnetkupplung mit der Antriebswelle kuppelbar ist, daß der Fahrtrieb über eine weitere Magnetkupplung mit der Antriebswelle kuppelbar ist. Auf der Antriebswelle sitzen zwei Magnetkupplungen, die entweder den Fahrtrieb oder die Spannstation mit der Antriebswelle kuppeln.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist darin zu sehen, daß die Spannstation ein am Maschinenrahmen angeordnetes Zugorgan aufweist, das in die endlose Kette eingreift. Bei dem Messen einer Vielzahl von Keilriemen gleicher Nennlänge ist es durch das Zugorgan möglich, die Meßgewichte während des Auswechselvorganges der Keilriemen außer Wirkung zu bringen. Anschließend kann gleich wieder eine Messung durch Wegnehmen der Zugkraft des Zugorgans vorgenommen werden. Es ist somit ein zeitlich vorteilhaftes Meßverfahren möglich. Durch das anfängliche Kuppeln der Spannstation mit der Antriebswelle der Zugkette des Spannschlittens während des Eingriffs des Zugorgans, erreicht der Spannschlitten nach jeder Messung wieder seine einmal eingefahrene Position. Diese Position liegt vorzugsweise im Minus-Ausschußbereich.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist darin zu sehen, daß auf dem Maschinenrahmen parallel zum Führungsbett des Spannschlittens eine Zahnstange angeordnet ist, in die ein Ritzel eines auf dem Spannschlitten angeordneten digital absoluten Drehgebers eingreift. Die Anwendung eines digital absoluten Drehgebers hat den Vorteil, daß jedem Winkelschritt des in die Zahnstange eingreifenden Ritzels ein bestimmter Zahlenwert absolut zugeordnet ist. Über eingravierte Abtastelemente wird dieser bestimmte Zahlenwert, der einen numerischen Wert darstellt, ausgelesen. Dieser numerische Wert stellt den Meßwert dar, der unveränderlich als Code-Muster vorhanden ist. Die-

ser absolute Meßwert steht ohne Zeitverlust zur Weiterverarbeitung an und ist als Meßwert durch Betriebsunterbrechung und Netzausfall nicht zu verfälschen. Jede Längenposition des Spannschlittens wird bezeichnet, so daß nur eine einmalige, anfängliche Kalibrierung des Code-Musters des Drehgebers notwendig ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist darin zu sehen, daß die Registriereinrichtung als Stempelinrichtung ausgebildet und über der stationären Keilriemenmeßscheibe vertikal und horizontal verschiebbar am Maschinenrahmen angeordnet ist. Die Stempelinrichtung wird je nach dem Durchmesser der Keilriemenmeßscheibe höhenverstellt. Nach dem Meßvorgang wird der Keilriemen angehalten und die Stempelinrichtung abwärts bewegt. Das Anordnen der Stempelinrichtung über der stationären Keilriemenmeßscheibe ermöglicht ein Stempeln ohne eine Gegen-druckfläche. Die Zusatzmarkierung für den jeweiligen Toleranzteilbereich wird neben die Nennlängenmarkierung des Keilriemens gedruckt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist darin zu sehen, daß die Stempelinrichtung einen über am Maschinenrahmen angebrachte horizontale Druckmittelzylinder getragenen, vertikalen Träger aufweist, an dem ein vertikal verschiebbarer Führungsbalken geführt wird, daß eine mit Symbolen versehene Stempelscheibe drehbar im Führungsbalken gelagert ist. Die horizontale Verschiebung der Stempelinrichtung dient zum Instellungsbringen der Stempelinrichtung oder zum Wegfahren der Stempelinrichtung zwecks Abnehmen des Keilriemens. Nach dem Meßvorgang wird der Keilriemen angehalten und der Führungsbalken über einen ebenfalls steuerbaren Druckmittelzylinder abwärts bewegt. Dabei preßt die Stempelscheibe ihr in Stellung gebrachtes Symbol auf den Keilriemenrücken.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist darin

zu sehen, daß ein Stempelband zwischen der Stempelscheibe und dem zu messenden und zu kennzeichnenden Keilriemen liegt, daß das Stempelband eine heißschmelzbare Beschichtung auf der dem Keilriemen zugewandten Seite aufweist, daß die Stempelscheibe beheizbar ist. Bei der Abwärtsbewegung der Stempelscheibe wird das mit einer heißschmelzbaren Beschichtung versehene Stempelband auf den Keilriemenrücken von der Stempelscheibe gedrückt. Die Stempelscheibe ist beheizt, so daß aus dem Stempelband eine dem Symbol der Stempelscheibe entsprechende Markierung ausgeschmolzen und auf den Keilriemenrücken aufgeprägt wird. Diese Zusatzmarkierung kennzeichnet den jeweiligen Toleranzteilbereich, in dem die mittlere Istlänge des Keilriemens liegt.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist darin zu sehen, daß die Stempereinrichtung ein an sich bekanntes Schrittschaltwerk für den Vorschub des Stempelbandes aufweist. Dabei wird vorzugsweise die Vorschubbewegung des Stempelbandes durch die Aufwärtsbewegung der Stempereinrichtung nach einer Stempelung ausgelöst.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß eine optische Marke auf dem Keilriemenrücken abtastende Fotozelle angebracht ist, deren Ausgangssignale der Steuer- und Recheneinheit zugeführt werden. Es können so auf einfache Weise die Keilriemenumläufe erfaßt und der Keilriemen in der richtigen Position zur Stempereinrichtung gestoppt werden.

Ausführungsbeispiel:

Anhand der Zeichnung wird nachstehend ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Keilriemenmeßvorrichtung;

- Fig. 2 eine Zusammenstellung der Keilriemenmeßvorrichtung;
- Fig. 3 in vergrößerter Darstellung eine Ansicht des die verfahrbare Keilriemenmeßscheibe haltenden, zweiteiligen Spannschlittens mit einem wegabhängigen Drehgeber;
- Fig. 4 die Draufsicht der Fig. 3;
- Fig. 5 die Spanneinrichtung der Keilriemenmeßvorrichtung;
- Fig. 6 die Seitenansicht der Fig. 5;
- Fig. 7 die unterschiedliche Spanngewichte zur Wirkung bringende Spannzange;
- Fig. 8 und 9
die Stempelinrichtung der Keilriemenmeßvorrichtung in Seitenansicht und Draufsicht;
- Fig. 10 eine graphische Darstellung eines zulässigen Längentoleranzbereiches mit der Aufteilung in Teilbereiche.

Die gezeigte Keilriemenmeßvorrichtung besteht im wesentlichen aus den nachstehend aufgeführten Baueinheiten.

Aus der Fig. 1 ist ein Maschinenrahmen 11 zu erkennen, der eine stationär angeordnete Keilriemenmeßscheibe 12 und eine über einen zweiteiligen Spannschlitten 13 verschiebbare Keilriemenmeßscheibe 14 trägt. Auf dem Spannschlitten 13 ist ein digital absoluter Drehgeber 15 für die Längenmessung angeordnet, dessen codierter Meßwert einer Steuer- und Recheneinheit 16 zugeführt wird. Dieser Steuer- und

Recheneinheit 16 wird das Signal einer über dem zu messenden Keilriemen 17 angeordneten Fotozelle 18 zugeführt. Über der stationären Keilriemenmeßscheibe 12 ist eine Stempelinrichtung 19 angeordnet, die von einem Steuergerät 21 gesteuert wird.

Der Spannschlitten 13 ist über eine Zugkette 22 verfahrbar, die über eine Antriebswelle 23 angetrieben werden kann. Die Antriebswelle 23 liegt in einer Spannstation 24, die eine endlose Kette 25 aufweist. An dieser endlosen Kette 25 hängen die Meßgewichte 26, die durch einen am Maschinenrahmen 11 angeflanschten Pneumatikzylinder 27 außer Wirkung gesetzt werden können.

Nachstehend werden die einzelnen Baueinheiten der Keilriemenmeßvorrichtung näher erläutert.

Die auf dem Maschinenrahmen 11 stationär angeordnete Keilriemenmeßscheibe 12 ist über eine Antriebskette 28 von einem Gleichstromgetriebemotor 29 antreibbar. Die Drehzahl der Keilriemenmeßscheibe 12 ist stufenlos einstellbar.

Die verfahrbare Keilriemenmeßscheibe 14 ist auf dem motorisch verfahrbaren Spannschlitten 13 montiert, der in einem Führungsbett 31 auf dem Maschinenrahmen 11 angeordnet ist. Der Spannschlitten 13 besteht aus zwei Einzelschlitten 32 und 33. Der der stationären Keilriemenmeßscheibe 12 zugewandte Einzelschlitten 32 trägt die verfahrbare Keilriemenmeßscheibe 14 und einen die Wegänderung über die Winkeländerung aufnehmenden digital absoluten Drehgeber 15. Der andere Einzelschlitten 33 trägt einen doppeltwirkenden Druckmittelzylinder 34, dessen Kolbenstange 35 mit dem Lagerbock 36 der verfahrbaren Keilriemenmeßscheibe 14 verbunden ist. Ein Schleppkabel 84 für die elektrische und pneumatische Versorgung ist seitlich am Maschinenrahmen 11 angebracht.

Der auf dem Führungsbett 31 des Maschinenrahmens 11 verfahrbare Spannschlitten 13 weist auf seiner Unterseite eine Längsausnehmung 30 auf, durch die die Zugkette 22 geführt ist. Die Zugkette 22 ist dabei über geeignete Verbindungsmittel 38 an dem Ein-

zelschlitten 33 angeschraubt. Die an dem äußeren Einzelschlitten 33 angreifende Zugkette 22 ist über ein auf der Antriebswelle 23 sitzendes Zahnrad 39 und über ein weiteres Antriebsritzel 41 von einem Gleichstromgetriebemotor 42 und einer Antriebskette 43 antreibbar.

Auf der Antriebswelle 23 sitzen zwei Magnetkupplungen 44 und 45, die den Fahrtrieb 42, 43 oder die Spannstation 24 auf die Zugkette 22 wirken lassen. Zu der Spannstation 24 gehört ein Zahnrad 46 auf der Antriebswelle 23 und ein in einem am Maschinenrahmen 11 angeflanschten Lagerarm 50 drehbar gelagertes, über dem Zahnrad 46 liegendes Zahnrad 47, um die die endlose Kette 25 läuft. An der endlosen Kette 25 hängen die Meßgewichte 26, die in Scheibenform ausgebildet sind und in einem Zylinder 48 geführt werden. Die Wirkung der Meßgewichte 26 kann von dem am Maschinenrahmen 11 angeflanschten Pneumatikzylinder 27 aufgehoben werden. Dieser Pneumatikzylinder 27 greift über eine Klaue 49 seiner Kolbenstange 51 in die Kette 25 ein.

Der die Meßgewichte 26 führende Zylinder 48 weist eine Spann-
zange 52 (Fig. 7) auf, die an zwei außen am Zylinder angebrachten senkrechten Stangen 53 und 54 höhenverstellbar ist und mit ihren Zangenbacken 55 und 56 durch Ausnehmungen 57 in der Zylinderwand greift. Dadurch werden die einzelnen Meßgewichte 26 wahlweise in Wirkung gebracht. Eine in der Nähe der Ausnehmungen 57 angebrachte Gewichtsskala 58 gibt der Bedienungsperson den nötigen Aufschluß für das entsprechend den Normvorschriften einzustellende Gesamtmeßgewicht.

Die scheibenförmigen Meßgewichte 26 haben eine zentrische Bohrung 59, durch die eine Trägerstange 61 führt. Am unteren Ende des Gewichtspaketes 26 ist die Trägerstange 61 mit einer Trägerscheibe 62 verbunden, um ein Anheben des Gewichtspaketes 26 zu ermöglichen. Die scheibenförmigen Meßgewichte 26 haben einen kreisringförmigen Ansatz 63, unter den die Zangenbacken 55, 56 greifen können. Die Trägerstange 61 ist am oberen Ende mit der

endlosen Kette 25 verbunden.

Auf dem inneren Einzelschlitten 32 ist ein die Wegänderung über eine Winkeländerung aufnehmender digital absoluter Drehgeber 15 angeordnet. Ein am Drehgeber 15 angeordnetes, hier nicht sichtbares Ritzel greift in eine längs des Führungsbetts 31 liegende Zahnstange 64 ein. Der Drehgeber 15 des Spannschlittens 13 überträgt seinen jeweiligen wegabhängigen Meßwert auf die programmierbare, elektronische Steuer- und Recheneinheit 16, die in einem Schaltschrank 60 untergebracht ist. Diese Steuer- und Recheneinheit 16 weist eine Anzeige 65 der gemessenen Istlänge des Keilriemens 17 auf. Der programmierbare Teil der Steuer- und Recheneinheit 16 ermöglicht ein Einstellen der jeweiligen Keilriemensolllänge, ein Einstellen der Profilgröße und die Wahl der Keilriemenumläufe sowie ein Errechnen der jeweiligen genormten Längentoleranz aufgrund einer gespeicherten Längentoleranzformel. Eine programmierte Auswerteschaltung der Steuer- und Recheneinheit 16 dient der Überprüfung der Keilriemen-Istlänge mit vorbestimmten Teilbereichen A bis H des jeweiligen Längentoleranzbereiches (Tol, Fig. 10) und gibt ein Ausgangssignal nach der Messung und Auswertung auf das Steuergerät 21, das die Stempelinrichtung 19 über der feststehenden Keilriemenmeßscheibe 12 mit dem zutreffenden Symbol richtig positioniert und die Stempelinrichtung 19 zum Stempeln nach unten auf den Keilriemenrücken verschiebt. - Das alles läßt sich mit den Hilfsmitteln der modernen Elektronik ohne weiteres verwirklichen. Die elektronischen Bauelemente zum Verwirklichen der beschriebenen Funktionen sind an sich bekannt und bedürfen daher im einzelnen nicht der Beschreibung. -

Die Stempelinrichtung (Fig. 8 und 9) ist über einen Lagerarm 66 am Maschinenrahmen 11 befestigt. Der Lagerarm 66 weist einen vertikalen Träger 67 mit einer Schwalbenschwanzführung 68 auf (Fig. 9), in der die Stempelinrichtung 19 höhenverstellbar geführt ist. Eine Verschiebung der Stempelinrichtung 19 in der waagerechten Ebene quer zu dem Keilriemen 17 wird durch am Lagerarm 66 befestigte Druckmittelzylinder 69 bewirkt.

Eine mehrere Symbole 71 auf dem Umfang aufweisende beheizte Stempelscheibe 72 ist in einem verschiebbaren, senkrechten Führungsbalken 75 der Stempereinrichtung 19 drehbar gelagert. Der Positionsantrieb zur Einstellung des jeweiligen zu stempelnden Symbols 71 erfolgt über einen Kettentrieb 73, der von einem Gleichstromschrittmotor 74 angetrieben wird. Dieser Gleichstromschrittmotor 74 erhält seine Ansteuerung von dem in Fig. 1 gezeigten Steuergerät 21. Ein am Führungsbalken 75 befestigter U-förmiger Haltebalken 76 trägt eine Abwickelspule 77 und eine Aufwickelspule 78 für ein heißprägendes Stempelband 79, das über Abstandsrollen 82 und 83 zwischen die Stempelscheibe 72 und die Keilriemenmeßscheibe 12 geführt wird. Ein vertikaler Druckmittelzylinder 81 führt den Stempelvorgang durch Niederdrücken des die Stempelscheibe 72 tragenden Führungsbalkens 75 aus.

An der Stempereinrichtung 19 ist die Fotozelle 18 befestigt, die eine optische Marke auf dem Keilriemenrücken des zu messenden Keilriemens 17 abtastet und damit pro Keilriemenumlauf ein Ausgangssignal erzeugt, das der Steuer- und Recheneinheit 16 zugeführt wird.

Die Wirkungsweise des vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiels wird nachstehend näher erläutert.

Bei der Messung einer Anzahl von Keilriemen gleicher Nennlänge wird der Steuer- und Recheneinheit 16 die Keilriemennennlänge, die Profilgröße und die Anzahl der Keilriemenumläufe bei Beginn der Meßarbeit eingegeben. Die Stempereinrichtung 19 wird auf den Durchmesser der Keilriemenmeßscheibe 12 in ihrer Höhenlage eingestellt. Die durch die Normvorschriften festgelegte Meßkraft wird durch das entsprechende Ansetzen der Spannzange 52 eingestellt.

Der Antrieb für den zweiteiligen Spannschlitten 13 wird betätigt und der Spannschlitten 13 fährt in eine von der Steuer- und Recheneinheit 16 vorgewählte und errechnete Position. Die-

se Anfangsposition liegt im Minus-Ausschubbereich der Keilriemenennlänge (Fig. 10: -L). Anschließend wird der Druckmittelzylinder 34 des Einzelschlittens 33 betätigt. Dadurch fährt der Einzelschlitten 32 zur Verringerung des Achsabstandes in Richtung der festen Keilriemenmeßscheibe 12.

Bei dem jetzt beginnenden Meßvorgang wird die Magnetkupplung 45 für die Spannstation 24 beaufschlagt und dann die Kupplung 44 für den Fahrtrieb 42, 43 ausgeschaltet.

Der erste zu messende Keilriemen 17 wird auf die beiden Keilriemenmeßscheiben 12 und 14 aufgelegt. Der doppelwirkende Druckmittelzylinder 34 des Spannschlittens 13 wird anderseitig beaufschlagt, so daß der Einzelschlitten 32 heranzfährt und mit dem Einzelschlitten 33 verriegelt wird. Die Stempelinrichtung 19 wird durch den Druckmittelzylinder 69 in der horizontalen Ebene über den Keilriemenrücken gefahren.

Der bisher die Meßgewichte 26 außer Wirkung setzende Pneumatikzylinder 27 fährt nun aus, so daß die Meßgewichte 26 über die Antriebswelle 23 auf die Zugkette 22 wirken. Der Gleichstromgetriebemotor 29 wird betätigt, so daß der Keilriemen 17 umläuft. Zwei Keilriemenumläufe dienen dem Einfügen des Keilriemens 17 in das Profil der Keilriemenmeßscheiben 12 und 14. Die Keilriemenumläufe werden über die Fotozelle 18 erfaßt und der Steuer- und Recheneinheit 16 durch ein Ausgangssignal gemeldet.

Der dritte Keilriemenumlauf ist der Meßumlauf. Dabei wird ständig die absolute Länge gemessen. Aus dem maximalen und dem minimalen Meßwert wird durch die Steuer- und Recheneinheit 16 ein Mittelwert gebildet, der die Istlänge des Keilriemens 17 darstellt.

In der Fig. 10 ist die zulässige Längentoleranz graphisch aufgetragen. Diese Längentoleranz Tol ist in acht gleich große Toleranzteilbereiche A bis H aufgeteilt. Bei dem hier aufge-

zeigten Meßbeispiel liegt der maximale Längenwert L_{\max} im Toleranzteilbereich B, während der minimale Längenwert L_{\min} im Toleranzteilbereich A liegt. Der aus diesen beiden Längenwerten gebildete Mittelwert L_{mit} liegt im Toleranzteilbereich B.

Nach Beendigung des dritten Keilriemenumlaufs schaltet der Antrieb 28, 29 verzögert ab. Durch eine Auswerteschaltung der Steuer- und Recheneinheit 16 wird der Istwert L_{mit} mit der zulässigen Längentoleranz verglichen und einem der gespeicherten Toleranzteilbereiche, hier dem Teilbereich B, zugeordnet. Die Steuer- und Recheneinheit 16 gibt daraufhin einen entsprechenden Steuerimpuls an das Steuergerät 21, das den Gleichstromschrittmotor 74 für die Stempelscheibe 72 betätigt, so daß das den erkannten Toleranzteilbereich B darstellende Symbol der Stempelscheibe 72 in Stempelstellung gebracht wird. Die verzögerte Abbremsung des Keilriemens 17 ist so erfolgt, daß die nun erfolgende Stempelung der Markierung des Toleranzteilbereiches B hinter dem üblichen Keilriemenstempel erfolgt.

Über den Druckmittelzylinder 81 wird der Führungsbalken 75 mit der Stempelscheibe 72 abwärts verfahren, so daß die Stempelscheibe 72 das Stempelband 79 auf den Keilriemenrücken aufdrückt. Da die Stempelscheibe 72 beheizt ist und das Stempelband 79 einen heißschmelzbaren Belag trägt, wird das Symbol der Stempelscheibe 72 auf dem Keilriemenrücken aufgeprägt. Die Stempelinrichtung 19 fährt dann wieder nach oben in die Arbeitsposition und horizontal vom Keilriemen 17 weg in die Ausgangsstellung.

Der Abnahmevorgang für den nun gekennzeichneten Keilriemen 17 wird durch das Anziehen des Pneumatikzylinders 27 eingeleitet. Über die Klaue 79 und die endlose Kette 25 zieht der Pneumatikzylinder die Meßgewichte 26 an und bringt somit die Meßgewichte 26 außer Wirkung. Der Druckmittelzylinder 34 des Spannschlittens 13 wird betätigt, so daß der innere Einzelschlitten 32 in achsabstandverringender Weise verschoben wird. Der gekenn-

zeichnete Keilriemen 17 kann von den beiden Keilriemenmeßscheiben 12 und 14 abgenommen werden.

Ein neuer Keilriemen gleicher Nennlänge wird aufgelegt. Der Meßvorgang wird durch Einfahren des die Keilriemenmeßscheibe 14 tragenden Einzelschlittens 32 und Verriegeln sowie Ausfahren des Pneumatikzylinders 27 eingeleitet. Nach Verschieben der Stempelinrichtung 19 in die Stempelposition und Start des Keilrienumlaufantriebes 28, 29 vollzieht sich der gleiche, vorstehend beschriebene Meßvorgang.

Es können mit der vorstehend beschriebenen Meßvorrichtung nun auf einfache und schnelle Weise eine Vielzahl von Keilriemen gleicher Nennlänge gemessen werden. Die gemessenen Keilriemen tragen eine zusätzliche Markierung für den Toleranzteilbereich und erlauben somit eine Zusammenstellung von mehrrilligen Antriebssätzen mit einem engen Wirklängenunterschied. Bei Ausfall eines Keilriemens aus einem bestimmten mehrrilligen Antriebssatz, der aus Keilriemen gleicher Toleranzteilbereiche zusammengesetzt ist, braucht nun lediglich der eine ausgefallene Keilriemen herausgenommen zu werden und gegen einen Keilriemen ausgetauscht zu werden, der eine Markierung des gleichen Toleranzteilbereiches aufweist.

Liegt die ermittelte Keilriemen-Istlänge im Minusausschußbereich $(-L)$ oder im Plusausschußbereich $(+L)$ wird keine Stempelung des Keilriemens durchgeführt. Ein Keilriemen wird auch dann als Ausschuß erkannt und nicht gestempelt, wenn die während des letzten Umlaufs gemessenen Minimal- und Maximalwerte mehr als zwei nebeneinanderliegende Toleranzteilbereiche auseinanderliegen. Dadurch wird vermieden, daß ein unzulässiger Unterschied zwischen den Wirklängen der Keilriemen ein- und desselben Satzes bei mehrrilligen Antrieben auftreten kann.

Erfindungsanspruch

1. Vorrichtung zur Längenmessung von Keilriemen mit zwei in ihrem Achsabstand veränderlichen Keilriemenmeßscheiben, von denen die eine Keilriemenmeßscheibe antriebbar und die andere Keilriemenmeßscheibe auf einem auf einem Maschinenbett verfahrbaren Spannschlitten angeordnet ist, gekennzeichnet dadurch, daß eine am Spannschlitten (13) befestigte Zugkette (22) entweder mit einem Fahrtrieb (42, 43) oder mit einer Meßgewichte (26) aufweisenden Spannstation (24) kuppelbar ist, daß eine absolute Längenmeßvorrichtung (15) angeordnet ist, die auf eine elektronische Steuer- und Recheneinheit (16) wirkt, daß die Steuer- und Recheneinheit (16) eine den gemessenen Istwert der Keilriemenlänge mit gespeicherten Werten von Toleranzteilbereichen der zutreffenden Längentoleranz vergleichende Auswerteschaltung aufweist, daß eine den zu messenden Keilriemen (17) nach der Messung und Zuordnung zu einem Toleranzteilbereich kennzeichnende Registriereinrichtung (19) vorhanden ist.

2. Vorrichtung zur Längenmessung von Keilriemen nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Spannschlitten (13) im wesentlichen aus zwei miteinander verriegelbaren Einzelschlitten (32, 33) besteht,

daß der eine Einzelschlitten (33) einen doppelwirkenden Druckmittelzylinder (34) aufweist, dessen Kolbenstange (35) mit dem anderen Einzelschlitten (32) verbunden ist,

daß der erste Einzelschlitten (33) mit der Zugkette (22) verbunden ist,

daß die Zugkette (22) entweder mit dem Fahrtrieb (42, 43) zur Schlittenverstellung oder mit der Spannstation (24) kuppelbar ist.

3. Meßvorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Spannstation (24) eine endlose Kette (25) aufweist, an der scheibenförmige Meßgewichte (26) hängen, wobei die Meßgewichte (26) in einem Zylinder (48) geführt sind und über eine arretierbare, durch Ausnehmungen (57) im Zylinder (48) greifende Spannzange (52) in unterschiedlicher Zusammenstellung in Wirkung gebracht werden können.
4. Meßvorrichtung nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Meßgewichte (26) eine Mittenbohrung (59) aufweisen, durch die eine an der endlosen Kette (25) befestigte Trägerstange (61) mit Spiel geführt ist, daß die Trägerstange (61) am Ende eine Trägerscheibe (62) aufweist, auf der die Meßgewichte (26) aufliegen, daß die Meßgewichte (26) jeweils einen Ansatz (63) für das Eingreifen der Spannzange (52) aufweisen.
5. Meßvorrichtung nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß das eine von der endlosen Kette (25) umschlungene Zahnrad (46) auf einer gemeinsamen Antriebswelle (23) mit dem Fahrtrieb (42, 43) sitzt,

daß das Zahnrad (46) über eine Magnetkupplung (45) mit der Antriebswelle (23) kuppelbar ist, daß der Fahrtrieb (42, 43) über eine weitere Magnetkupplung (44) mit der Antriebswelle (23) kuppelbar ist.

6. Meßvorrichtung nach den Punkten 1, und/oder 3 und 5, gekennzeichnet dadurch, daß die Spannstation (24) ein am Maschinenrahmen (11) angeordnetes Zugorgan (27) aufweist, das in die endlose Kette (25) eingreift.
7. Meßvorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß auf dem Maschinenrahmen (11) parallel zum Führungsbett (31) des Spannschlittens (13) eine Zahnstange (64) angeordnet ist, in die ein Ritzel eines auf dem Spannschlitten (13) angeordneten digital absoluten Drehgebers (15) eingreift.
8. Meßvorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Registriereinrichtung (19) als Stempelinrichtung ausgebildet und über der stationären Keilriemenmeßscheibe (12) vertikal und horizontal verschiebbar am Maschinenrahmen (11) angeordnet ist.
9. Meßvorrichtung nach Punkt 8, gekennzeichnet dadurch, daß die Stempelinrichtung (19) einen über am Maschinenrahmen (11) angebrachte horizontale Druckmittelzylinder (69) getragenen, vertikalen Träger (67) aufweist, an dem ein vertikal verschiebbarer Führungsbalken (75) geführt wird, daß eine mit Symbolen (71) versehene Stempelscheibe (72) drehbar im Führungsbalken (75) gelagert ist.

10. Meßvorrichtung nach Punkt 9, gekennzeichnet dadurch, daß ein Stempelband (79) zwischen der Stempelscheibe (72) und dem zu messenden und zu kennzeichnenden Keilriemen (17) liegt, daß das Stempelband (79) eine heißschmelzbare Beschichtung auf der dem Keilriemen (17) zugewandten Seite aufweist, daß die Stempelscheibe (72) beheizbar ist.
11. Meßvorrichtung nach Punkt 10, gekennzeichnet dadurch, daß die Stempelinrichtung (19) ein an sich bekanntes Schrittschaltwerk für den Vorschub des Stempelbandes (79) aufweist.
12. Meßvorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß eine optische Marke auf dem Keilriemenrücken abtastende Fotozelle (18) angebracht ist, deren Ausgangssignale der Steuer- und Recheneinheit (16) zugeführt werden.

Hierzu 7 Seiten Zeichnungen

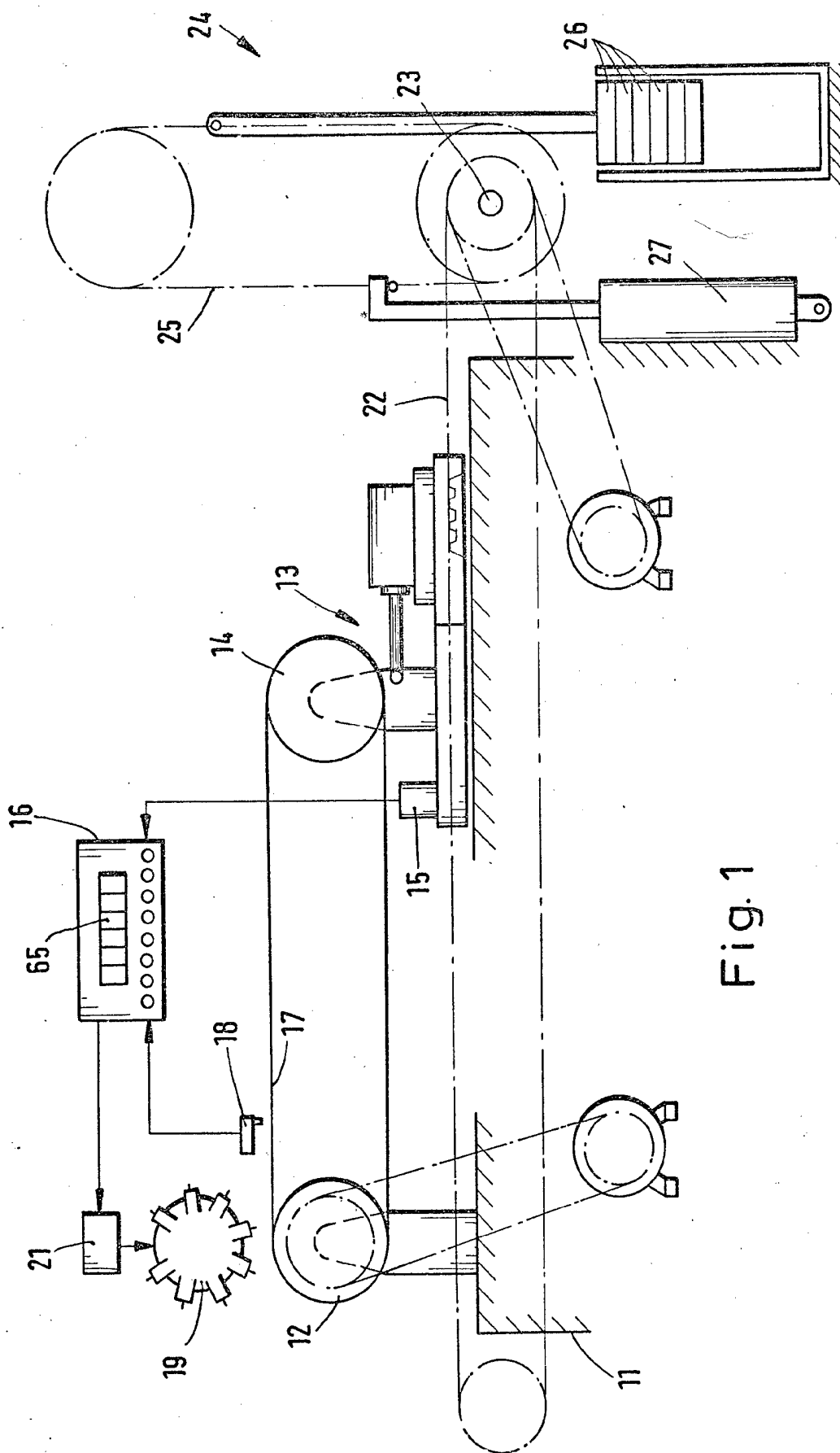


Fig. 1

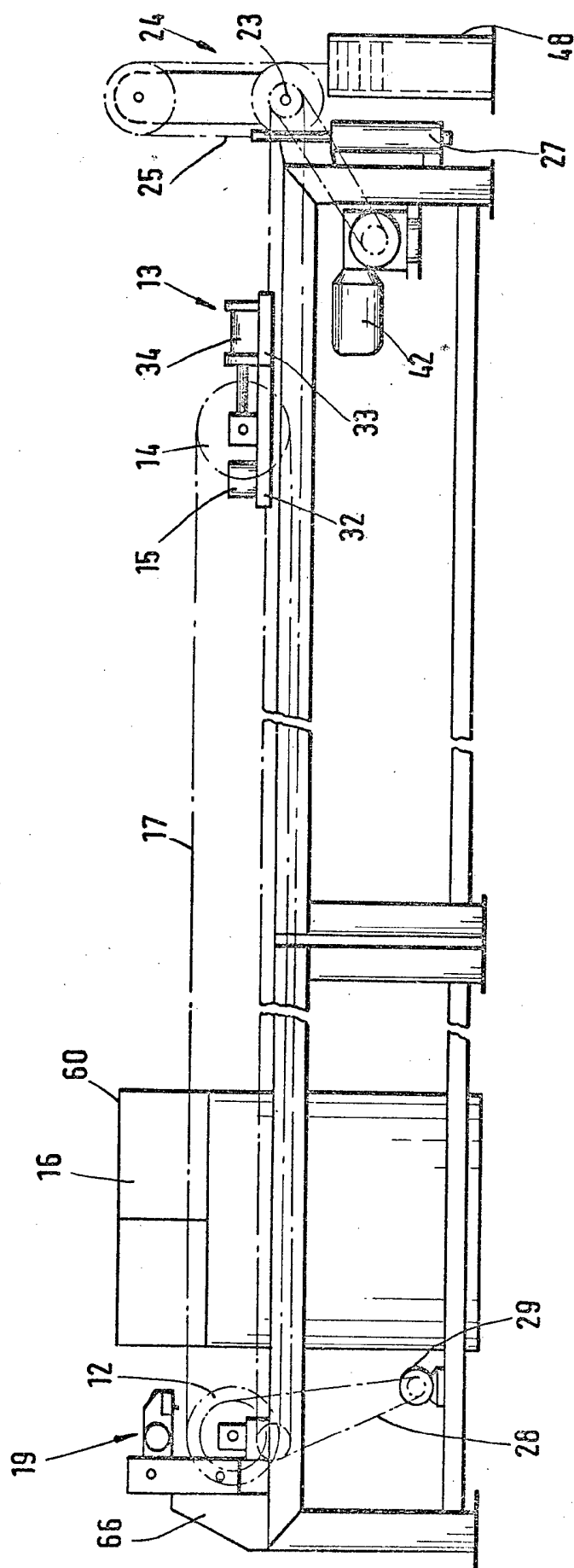


Fig. 2

Fig. 3

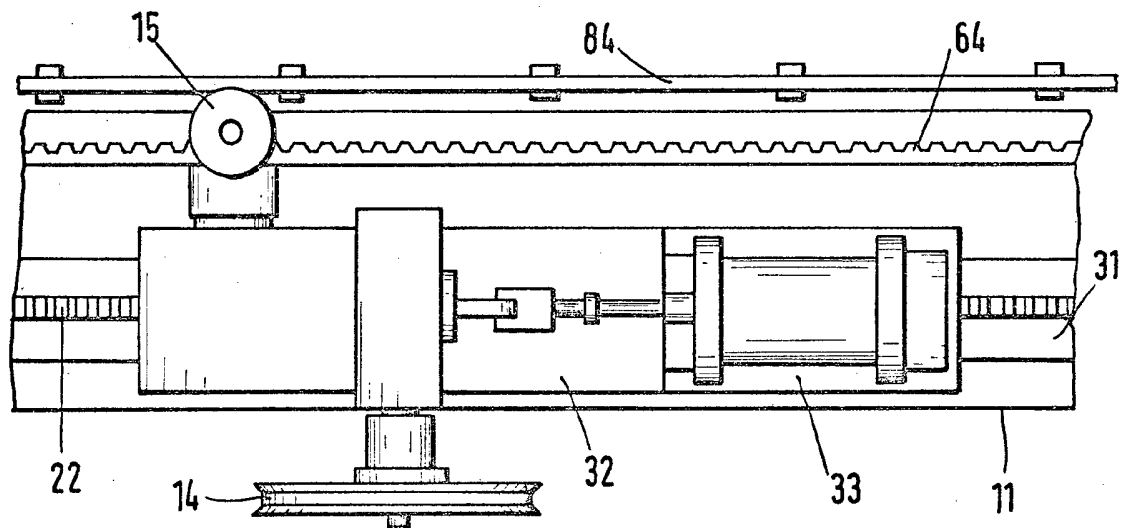
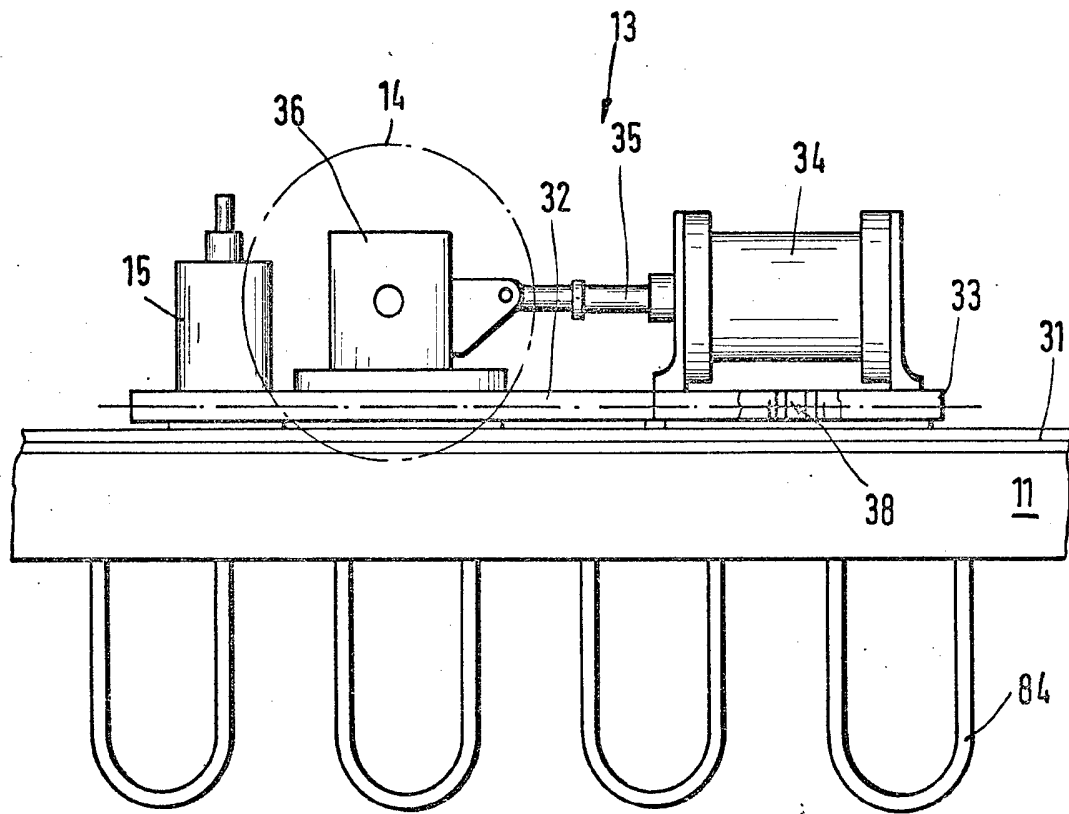
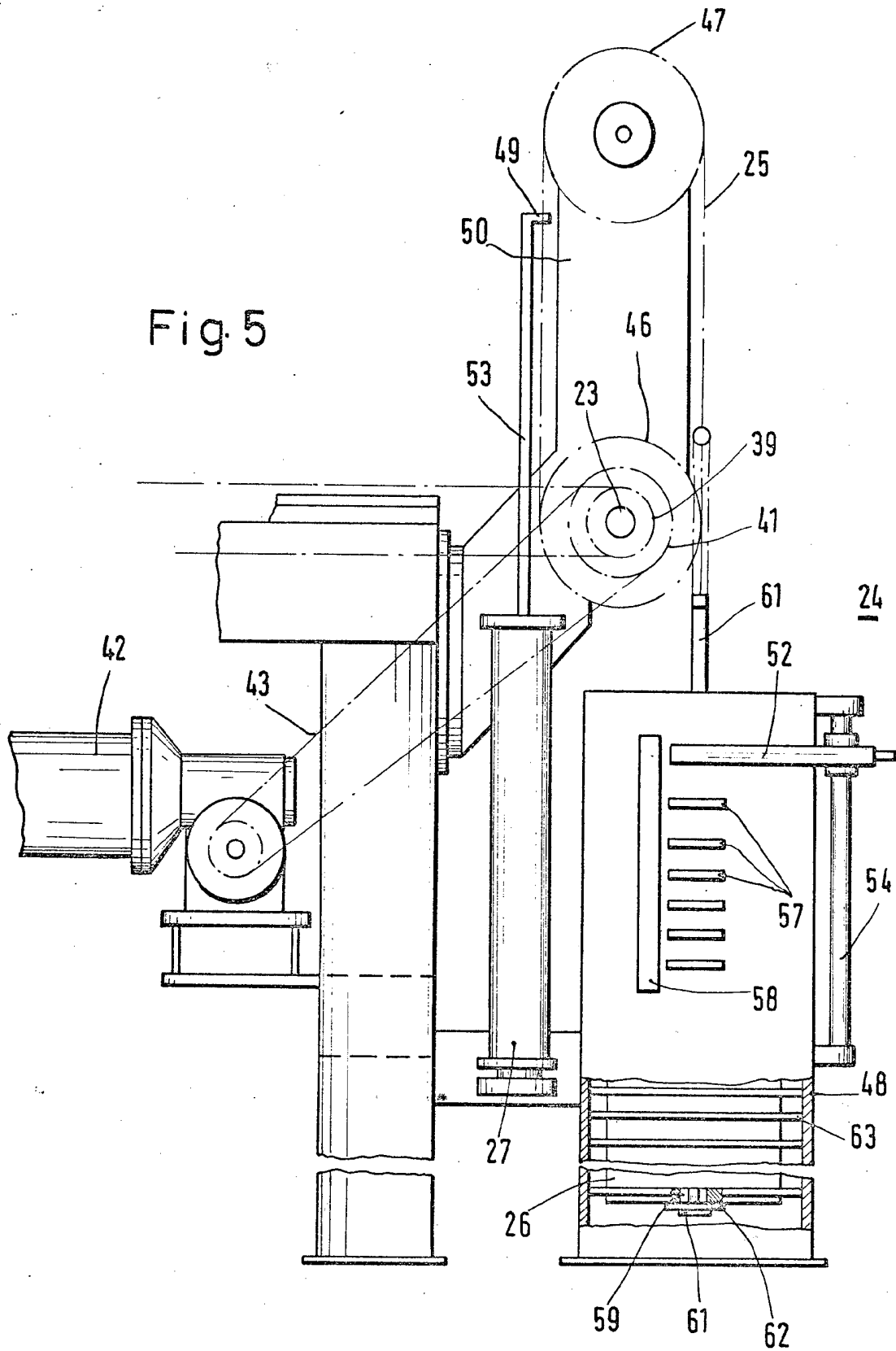


Fig. 4

Fig. 5



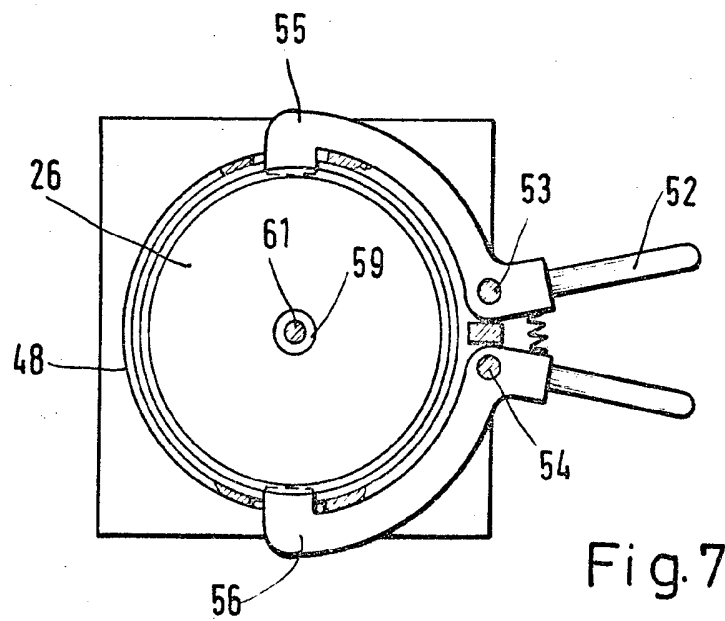
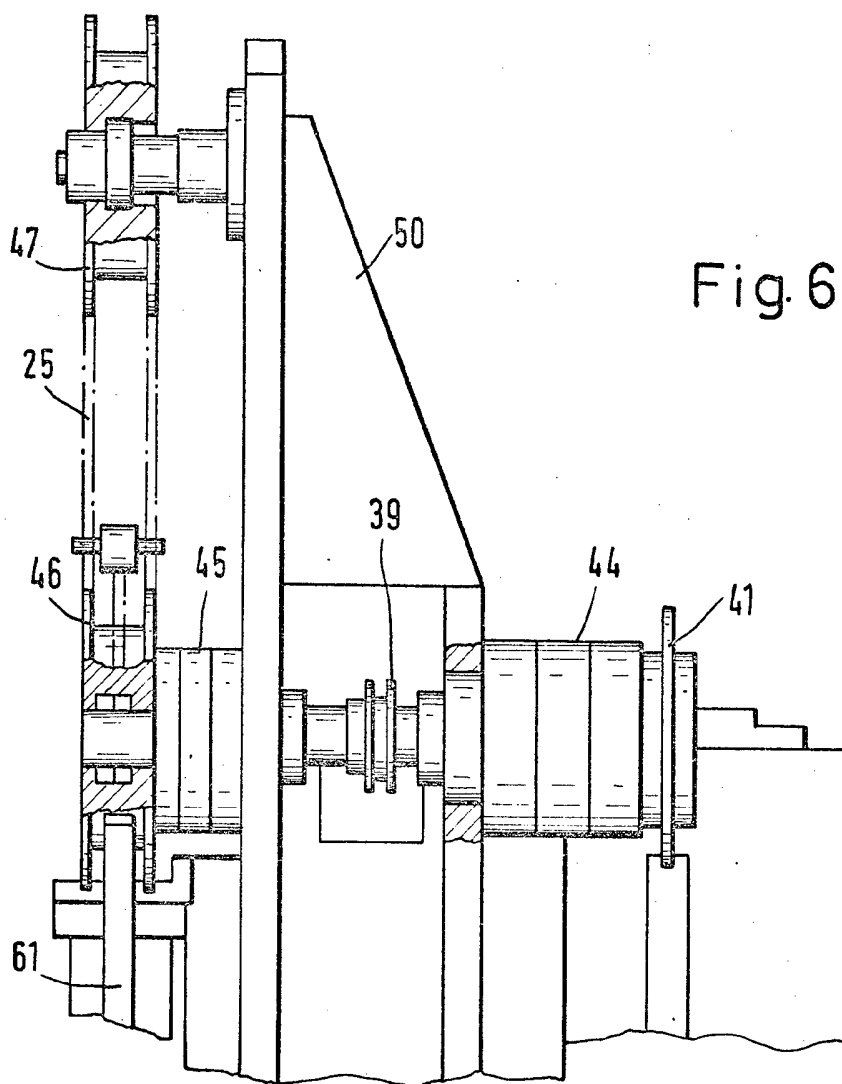


Fig. 8

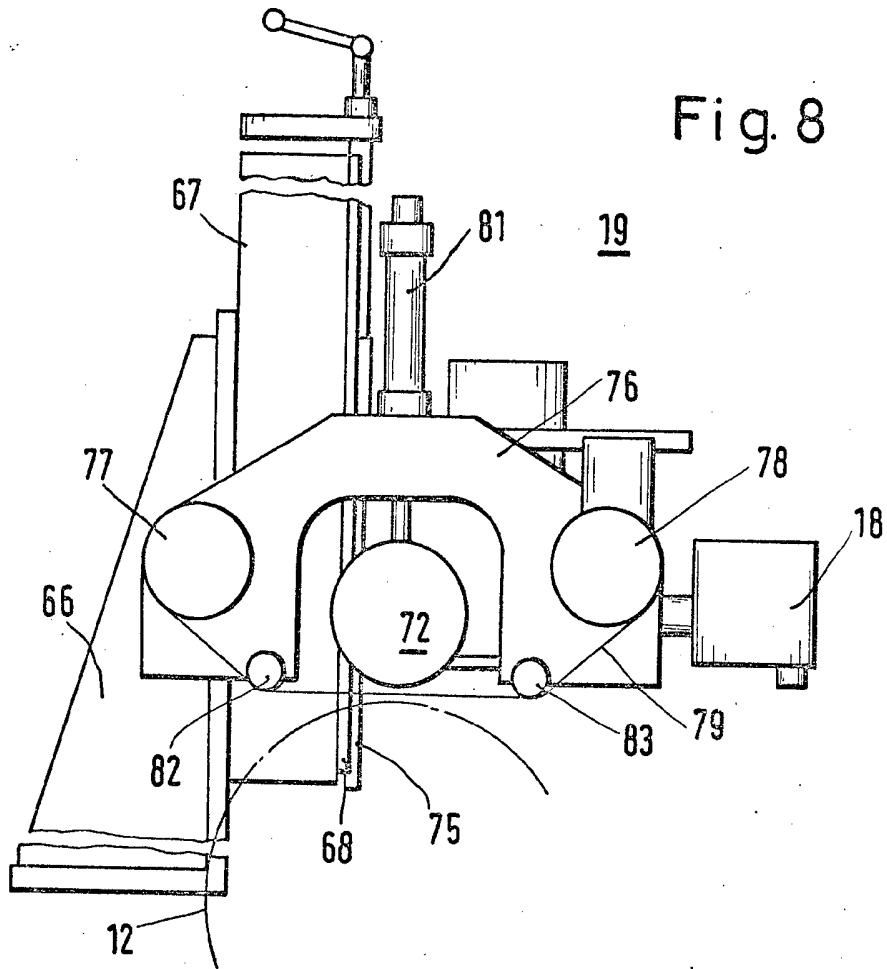


Fig. 9

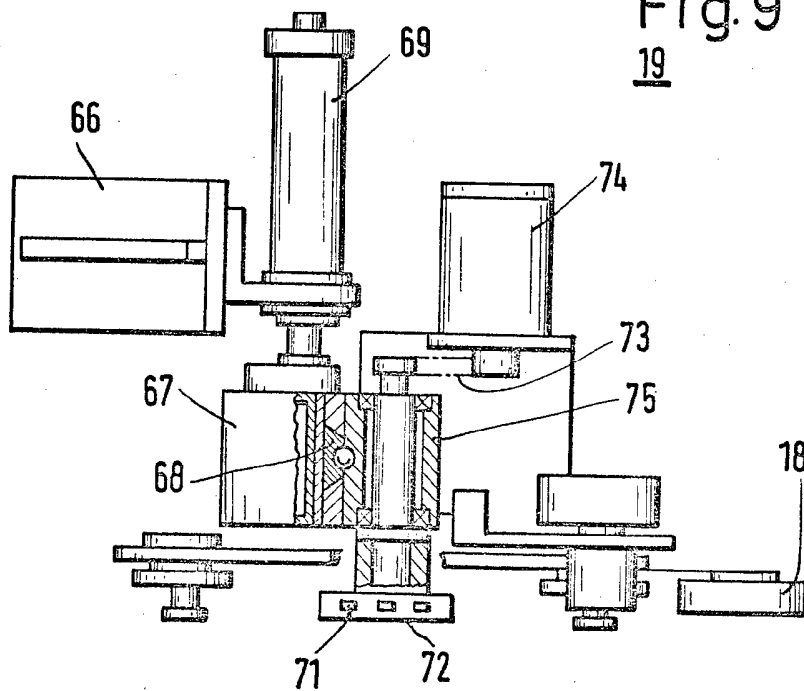


Fig.10

