



(19)  Österreich  
Patentamt

(11) Number: AT 397 590 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 455/92

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : H02K 15/06

(22) Anmeldetaq: 9. 3.1992

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 9.1993

(45) Ausgabetag: 25. 5.1994

(56) Entgegenhaltungen:

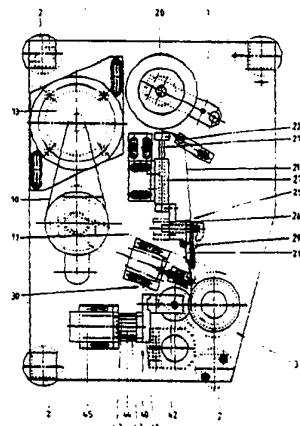
JP-0558-148643

(73) Patentinhaber:

AUSTRIA ANTRIEBSTECHNIK G. BAUKNECHT  
AKTIENGESELLSCHAFT  
A-8740 ZELTWEG-SPIELBERG, STEIERMARK (AT).

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM UMWICKELN VON WICKELKÖPFEN

(57) Zum Umdrehen der Wickelköpfe (5, 6) des Stators (4) eines Elektromotors mit Klebeband (21) werden Klebebänder (21) von Vorratspulen (20) abgezogen und mit den Wickelköpfen (5, 6) zugekehrter Klebeflächen den Wickelköpfen (5, 6) zugeführt. Durch Drehen des Stators (4) um seine Achse (9) werden die Klebebänder (21) von den Vorratspulen (20) abgezogen und um die Wickelköpfe (5, 6) gewickelt. Beim tangentialen Anlegen der freien Enden der Klebebänder (21) an den Wickelkopf (5, 6) wird der Stator (4) gedreht, sodaß sich die freien Enden der Klebebänder (21) ohne Umbiegen oder Umfalten an die Wickelköpfe (5, 6) anlegen. Die Klebebänder (21) werden beim Umdrehen von Andrückrollen (42) an die Wickelköpfe (5, 6) angedrückt, wobei gleichzeitig den Wickelköpfen (5, 6) eine zur Symmetriearchse (9) des Stators (4) im wesentlichen konzentrische Außenform gegeben wird. Sobald auf die Wickelköpfe (5, 6) genügend Klebeband (21) aufgebracht worden ist, werden die Klebebänder (21) abgetrennt.



2

AT 397 590

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Umwickeln wenigstens eines über das Statorpaket vorstehenden Wickelkopfes des Stators eines Elektromotors mit Klebeband, bei dem man das Klebeband von einer Vorratsspule abzieht und mit dem Wickelkopf zugekehrter Klebefläche tangential dem Wickelkopf zuführt.

Es ist bekannt, die Wickelköpfe der Wicklungen von Statoren für Elektromotoren mit Klebeband zu umwickeln (vgl. JP-OS 58-148 643). Dieses Umwickeln der Wickelköpfe mit Klebeband wurde bisher von Hand aus ausgeführt, was eine zeitraubende und eine große Aufmerksamkeit erfordерnde Tätigkeit darstellt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Gattung anzugeben, mit dem Wickelköpfe (einer oder beide) der Statoren von Elektromotoren weitgehend oder vollständig ohne Tätigkeit von Hand aus mit Klebeband umwickelt werden können.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem Verfahren der eingangs genannten Gattung dadurch gelöst, daß man den Stator wenigstens um 360° um seine Achse dreht, wobei durch das Drehen des Stators Klebeband von der Vorratsspule abgezogen und um den Wickelkopf gewickelt wird und daß man dann das auf den Wickelkopf aufgebrachte Klebeband vom zugeführten Klebeband abtrennt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 5.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können Wickelköpfe nicht nur vollautomatisch und somit ohne großen Aufwand umwickelt werden - es genügt, den Stator in die das Verfahren ausführende Vorrichtung einzusetzen und nach dem Umwickeln des Wickelkopfes wieder zu entnehmen, soferne nicht auch diese Tätigkeit von einem Automaten ausgeführt wird -, um einen Stator zu erhalten, von dem einer oder beide Wickelköpfe mit Klebeband umwickelt sind.

Wenn die Maßnahme nach Anspruch 2 angewendet wird, ist nicht nur ein sicherer Sitz des Klebebandes am Wickelkopf, und zwar auch am äußeren Ende des Klebebandes gewährleistet, sondern es wird auch eine Formgebung des Wickelkopfes bzw. der Wickelköpfe erreicht, die ein nachträgliches Formen desselben entbehrlich macht, um diesen kreisrund zu gestalten.

Wird die Maßnahme nach Anspruch 3 angewendet, dann ergibt sich ein sicheres Anlegen des vorderen Endes des Klebebandes am Wickelkopf, ohne daß sich dieses umbiegt und sich beispielsweise beim weiteren Vorschieben des Klebebandes an sich selbst festklebt.

Ganz besonders ist das erfindungsgemäße Verfahren geeignet, gleichzeitig beide Wickelköpfe des Stators mit Klebeband zu umwickeln.

Bei der Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es nicht mehr erforderlich, die Vorratsspule für Klebeband oder die Vorratsspulen für Klebeband anzutreiben, wenn die Maßnahme nach Anspruch 5 angewendet wird.

Die Erfindung betrifft weiters eine zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens besonders geeignete Vorrichtung, welche durch die Merkmale von Anspruch 6 gekennzeichnet ist.

Bevorzugte Ausgestaltungen der Vorrichtung sind Gegenstand der Ansprüche 7 bis 12.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung, in welcher auf die angeschlossenen Zeichnungen Bezug genommen wird. Es zeigt Fig. 1 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung, Fig. 2 die Vorrichtung im Vertikalschnitt, wobei die Schnittebene durch die Achse der Statoraufnahme geht, Fig. 3 die Vorrichtung aus Fig. 1 von unten der Fig. 1 aus gesehen, teilweise geschnitten, Fig. 4 teilweise geschnitten die Abtrennvorrichtung für das Klebeband in Seitenansicht und Fig. 5 eine Draufsicht zu Fig. 4.

Sämtliche Bauteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind auf einer Grundplatte 1 montiert, die ihrerseits über Füße 2 auf einer Unterlage aufgestellt und an dieser gegebenenfalls befestigt ist.

Auf der Grundplatte 1 ist eine Aufnahme 3 für einen Stator 4 mit Wickelköpfen 5 und 6 drehbar gelagert. Die Aufnahme 3 besitzt eine Auflageplatte 7 für den Stator 4, die über eine Welle 8 und Kugellager in der Grundplatte 1 um eine zu dieser senkrechten, in der Gebrauchslage der Vorrichtung lotrechten Achse 9 drehbar gelagert ist. Von der Auflageplatte 7 ragt ein Aufnahmedorn 7', über den der Stator 4 gesteckt wird, nach oben. Zum Antrieb der Aufnahmeplatte 7 ist diese über ihre Welle 8 mit einem Zahnrad 10 verbunden, das über einen Zahnriemen 11 und einen weiteren Zahnriemen 12 von einem Antriebsmotor 13 verdreht werden kann. Zur Ermittlung der Drehlage der Welle 8 und damit der Aufnahme 3 für den Stator 4 sind Sensoren 14 und 15 vorgesehen.

Die Aufnahme 3 für den Stator 4 besitzt weiters einen Niederhalter 16, der frei drehbar gelagert ist und der von einem Druckmittelmotor 17, an dessen Kolbenstange er über Kugellager gelagert ist, auf die Auflageplatte 7 zu absenkbare ist (in Fig. 2 ist der Niederhalter 16 mit seinem Träger 18 versetzt gezeichnet).

Auf der Grundplatte 1 sind weiters zwei übereinander angeordnete Vorratsspulen 20 für Klebeband 21 vorgesehen. Die Klebebänder 21 werden über Umlenkrollen 22 zu einem Greifer 25 geführt.

Der Greifer 25 ist von einem nicht näher gezeigten Druckmittelmotor über seine Halterung 26 an einer Führung 27, 27' tangential zur radial äußeren Umfangsfläche der Wickelköpfe 5 und 6 des Stators 4 verschiebbar.

Der Greifer 25 besitzt zwei, mit seiner Halterung 26 starr verbundene Klemmbacken 28 und zwei durch einen (oder zwei) in die Halterung 26 eingebauten Druckmittelmotor gegenüber den Klemmbacken 28 verstellbare, bewegliche Klemmbacken 29. Die Klebebänder 21 laufen so durch den Greifer 25, daß die nicht mit Klebemittel beschichtete Fläche an den Klemmbacken 28 anliegen bzw. an diesen entlang gleiten, wogegen die Klebstoffsicht der Klebebänder 21 den beweglichen Klemmbacken 29 zugekehrt sind. Um ein Anhaften der Klebebänder 21 an den beweglichen Klemmbacken 29 des Greifers 25 zu verhindern, sind diese an ihren dem Klebeband 21 zugekehrten Flächen mit Spitzen und/oder Rippen ausgestattet, welche die ausschließlichen Teile der beweglichen Klemmbacken 29 sind, die an den Klebebändern 21 anliegen. So wird verhindert, daß die gespannten Klebebänder 21 beim Abheben der beweglichen Klemmbacke 29 von der Klemmbacke 28 des Greifers 25 an den beweglichen Klemmbacken 29 haften bleiben.

Zwischen dem Greifer 25 und der Aufnahme 3 für den Stator 4 ist noch eine Abtrenneinrichtung 30 vorgesehen, die in Einzelheiten in den Fig. 4 und 5 gezeigt ist. Die Abtrennvorrichtung 30 ist mit Hilfe eines nicht näher gezeigten Druckmittelmotors zum Abtrennen bzw. Durchschneiden des Klebebandes 21 in den Bereich zwischen dem Greifer 25 und der Aufnahme 3 vorschiebbar und nach dem Abtrennen wieder zurückziehbar.

An der Grundplatte 1 ist weiters eine Andrückeinheit 40 vorgesehen, die einen Träger 41 besitzt, an dem frei drehbar zwei Andrückrollen 42 frei drehbar gelagert sind. Der Träger 41 und damit die Andrückrollen 42 sind über Führungsstangen 43, 44 und einen Linearmotor 45, z.B. (einem Druckmittelmotor) vorschiebbar, um die Andrückrollen 42 an die Wickelköpfe 5 und 6 zum Andrücken von Klebeband 21 und zum Formen der Wickelköpfe 5 und 6 an letztere anzulegen. Die obere Andrückrolle 42 ist am Träger 41 höhenverstellbar befestigt.

Die in den Fig. 4 und 5 gezeigte Abtrenneinrichtung 30 ist über einen Kulissenstein 31, der aus mehreren Teilen zusammengesetzt ist, in einer Führungsut 32 der Grundplatte 1 verschiebbar. Hierzu ist ein Druckmittelmotor 33 an der Grundplatte 1 über einen Haltwinkel 34 befestigt. Am Kulissenstein 31 ist ein Bolzen 35 befestigt, der an seinem oberen und an seinem unteren Ende unter Zwischenfüllung von elektrisch isolierenden Buchsen 36 Halterungen 37 für einen Heizdraht 38 aufweist. Die Halterungen 37 sind weiters mit Anschlußbuchsen 39 für die Stromversorgung des Heizdrahtes 38 ausgestattet. Die Länge und die Ausrichtung des Heizdrahtes 38 ist so bemessen, daß er die Klebebänder 21, die von beiden Vorratsspulen 20 für Klebeband 21 abgezogen werden, im Bereich zwischen dem Greifer 25 und der Aufnahme 3 durchtrennen kann, wenn die Abtrenneinrichtung 30 vorgeschoben wird.

Die soeben beschriebenen Vorrichtung arbeitet wie folgt:

Ein Stator 4, dessen Wickelköpfe 5 und 6 mit Klebeband 21 zu umwickeln sind, wird in die Aufnahme 3 eingesetzt, wobei er zwischen der Auflageplatte 6 und dem Niederhalter 16 festgehalten wird. Der Greifer 25 wird geschlossen, d.h. die bewegliche Klemmbacke 29 zur die fixen Klemmbacke 28 hin bewegt, um Klebeband 21, dessen freies Ende auf der Seite der Aufnahme 3 über den Greifer 25 vorsteht, am Greifer 25 festzulegen. Nun wird der Greifer 25 in Richtung auf die Aufnahme 3 zu vorgeschoben, sodaß die freien Enden der beiden von den Vorratsspulen 20 dabei abgezogenen Klebebänder 21 tangential an die Außenflächen der Wickelköpfe 5 und 6 des Stators 4 angelegt werden. Dabei wird die Aufnahme 3 gedreht, wobei die Umfangsgeschwindigkeit im Bereich der Wickelköpfe 5 und 6 im wesentlichen der Geschwindigkeit entspricht, mit der die Klebebänder 21 vom Greifer 25 bewegt werden, sodaß sich die freien Enden der Klebebänder 21 ohne Verbiegen an die Außenflächen Wickelköpfe 5 und 6 anlegen. Nachdem dieses geschehen ist, werden die Andrückrollen 42 der Andrückeinheit 40 auf die Wickelköpfe 4 und 5 des inzwischen angehaltenen Stators 4 - d.h. die Aufnahme 3 dreht sich in diesem Moment nicht - zu vorgeschoben, damit die freien Enden der Klebebänder 21 an die Außenflächen der Wickelköpfe 5 und 6 angedrückt werden. Nun wird der Greifer 25 geöffnet und die Aufnahme 3 in Drehung versetzt, wobei gleichzeitig der Greifer 25 wieder in seine Ausgangsposition zurückbewegt wird.

Sobald die freien Enden der Klebebänder 21, wie beschrieben, an die Außenflächen der Wickelköpfe 5 und 6 angelegt und an diesen angeheftet worden sind, wird die Aufnahme 3 und damit der Stator 4 wieder in Drehung versetzt und um wenigstens 360° gedreht (die Drehbewegung wird von den Sensoren 14 und 15 erfaßt) und dabei von den Andrückrollen 42 der Andrückeinheit 40 sowohl das obere als auch das untere Klebeband 21 an die Außenflächen der Wickelköpfe 5 und 6 angepreßt. Dabei wird, ohne daß für die Vorratsspulen 20 für Klebeband 21 ein Antrieb vorgesehen und notwendig ist, Klebeband 21 von diesen Vorratsspulen 20 abgezogen. Gleichzeitig wird während des Drehens des Stators 3 sowohl der obere Wickelkopf 5 als auch der untere Wickelkopf 6 verformt, sodaß diese eine im wesentlichen zur Drechachse 9 konzentrische, angenähert zylindrische Außenform erhalten. Sobald genügend Klebeband 21 auf die

Wickelköpfe 5 und 6 aufgebracht worden ist, wird die Abtrenneinheit 30 vorbewegt, sodaß der beheizte Schneiddraht 38 beide Klebebänder 21 abtrennt. Vorher wurde der Greifer 25 geschlossen, damit er die (beiden) Klebebänder 21 mit über die Klemmbacken 28, 29 vorstehenden Enden festhält. Nachdem die Aufnahme 3 weitergedreht worden ist, um auch die Enden der Klebebänder 21 unter der Wirkung der Andrückrollen 42 an die Wickelköpfe 5 und 6 anzudrücken und anzukleben ist das Umwickeln der beiden Wickelköpfe 5, 6 und die Formung derselben beendet.

Nun wird die Aufnahme 3 für den Stator 4 durch Anheben des Niederhalters 16 geöffnet, der fertig bearbeitete Stator 4 kann aus der Vorrichtung entnommen und ein neuer Stator 4 über den Aufnahmedorn 7' des unteren Teils der Aufnahme 3 gesteckt werden, um an seinen Wickelköpfen mit Klebebändern umwickelt zu werden.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Umwickeln wenigstens eines über das Statorpaket vorstehenden Wickelkopfes (5, 6) des Stators (4) eines Elektromotors mit Klebeband (21), bei dem man das Klebeband (21) von einer Vorratsspule (20) abzieht und mit dem Wickelkopf (5, 6) zugekehrter Klebefläche tangential dem Wickelkopf (5, 6) zuführt, **dadurch gekennzeichnet**, daß man den Stator (4) wenigstens um 360° um seine Achse (9) dreht, wobei durch das Drehen des Stators (4) Klebeband (21) von der Vorratsspule (20) abgezogen und um den Wickelkopf (5, 6) gewickelt wird und daß man dann das auf den Wickelkopf (5, 6) aufgebrachte Klebeband (21) vom zugeführten Klebeband (21) abtrennt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß man das Klebeband (21) an den Wickelkopf (5, 6) andrückt und gleichzeitig den Wickelkopf (5, 6) verformt, um ihm eine zur Symmetriearchse (9) des Stators (4) im wesentlichen konzentrische Außenform zu geben.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß man den Stator (4) beim tangentialen Anlegen des freien Endes des zugeführten Klebebandes (21) an den Wickelkopf (5, 6) dreht, worauf man, sobald das freie Ende des Klebebandes (21) am Wickelkopf (5, 6) anliegt, das Drehen des Stators (4) unterbricht und das Drehen erst fortsetzt, wenn das Klebeband (21) an den Wickelkopf (5, 6) angedrückt worden ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß man gleichzeitig beide Wickelköpfe (5, 6) des Stators (4) mit Klebeband (21) umwickelt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß man das Klebeband (21), nachdem es an den Wickelkopf (5, 6) angelegt und angedrückt worden ist, ausschließlich unter der Wirkung der Drehbewegung des Stators (4) von der Vorratsspule (20) für Klebeband (21) abzieht.
6. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch eine mit einem Drehantrieb (10, 11, 12) gekuppelte Aufnahme (3) für den Stator (4), dessen Wickelkopf (5, 6) mit Klebeband (21) zu umwickeln ist, mit einer um eine zur Achse (9) der Aufnahme (3) für den Stator (4) parallele Achse verdrehbaren Aufnahme für die Vorratsspule (20) für Klebeband (21), mit einem tangential zum Wickelkopf (5, 6) verschiebbaren Greifer (25) für das freie Ende des Klebebandes (21), mit einer radial zur Aufnahme (3) für den Stator (4) vor- und zurückschiebbaren und an den Wickelkopf (5, 6) anlegbaren Andrückeinheit (40) mit wenigstens einer Druckrolle (42), und mit einer Einrichtung (30) zum Abtrennen des Klebebandes (21) zwischen dem Greifer (25) und der Aufnahme (3) für den Stator (4).
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Druckrolle (42) um eine zur Drehachse (9) der Aufnahme (3) für den Stator (4) parallele Achse frei drehbar gelagert ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Greifer (25) für das Klebeband (21) auf einer Führung (27, 27') tangential zur radial äußeren Umfangsfläche des Wickelkopfes (5, 6) in Richtung auf diesen zu und von diesem weg verschiebbar ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Greifer (25) eine flächig an der nicht mit Klebstoff beschichteten Seite des Klebebandes (21) anlegbare Backe (28) und eine relativ zu dieser bewegliche Backe (29) aufweist, die an ihrer an der mit Klebstoff beschichteten

Seite des Klebebandes (21) zugekehrten Fläche Rippen und/oder leistenartige Vorsprünge aufweist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abtrennvorrichtung (30) für das Klebeband (21) zum Abtrennen von Klebeband in den Bereich zwischen dem Greifer (25) und der Andrückeinrichtung (40) zum Abtrennen von Klebeband vor- und zurückziehbar geführt ist.
- 5 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abtrennvorrichtung (30) für das Klebeband (21) einen beheizbaren Draht (38) als Schneidelement aufweist.
- 10 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aufnahme für den Stator (4) eine Auflageplatte (3) für den Stator (4), einen den Innenraum des Stators (4) durchgreifenden und vorzugsweise an der Innenfläche des Stators anliegende Aufnahmedorn (7'), welche genannten Bauteile mit dem Drehantrieb (10, 11, 12) für die Statoraufnahme (3) verbunden sind, und einen von oben her an dem anderen, vorzugsweise dem oberen Ende des Stators (4) anlegbaren, frei drehbaren Niederhalter (16) aufweist.
- 15 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei Aufnahmen für Vorratsspulen (20) für Klebeband (21) vorgesehen sind, daß der Greifer (25) zwei Backenpaare (28, 29) aufweist und daß die Andrückeinheit (40) zwei Andrückrollen (42) besitzt.
- 20 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schneidewerkzeug, z.B. der Schneidedraht (38) der Abtrenneinrichtung (30) zum gleichzeitigen Abtrennen von zwei parallel zueinander zugeführten Klebebändern (21) ausgerichtet ist.

25 Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

30

35

40

45

50

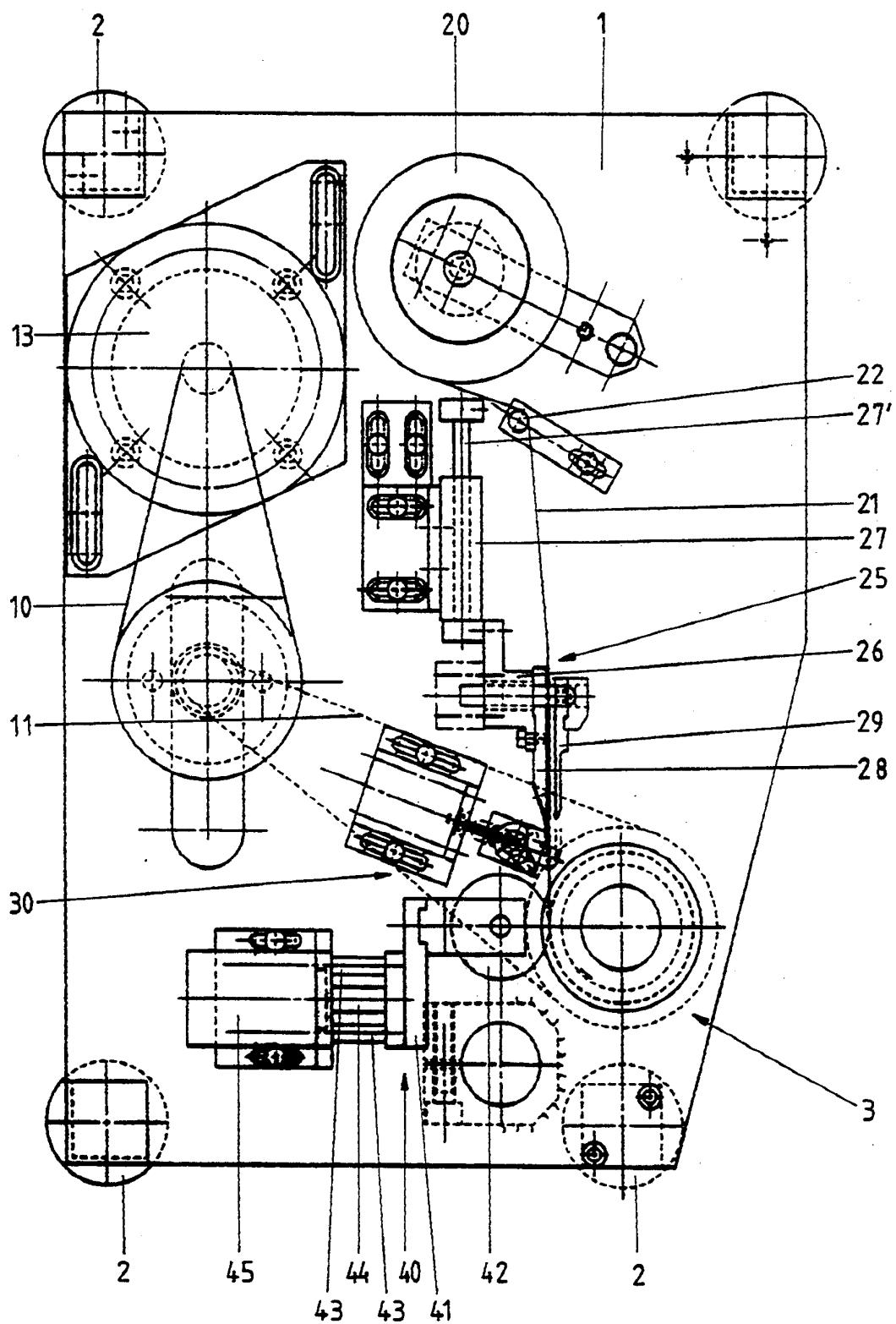
55

Ausgegeben  
Blatt 1

25. 5.1994

Int. Cl.<sup>5</sup> : H02K 15/06

Fig.1

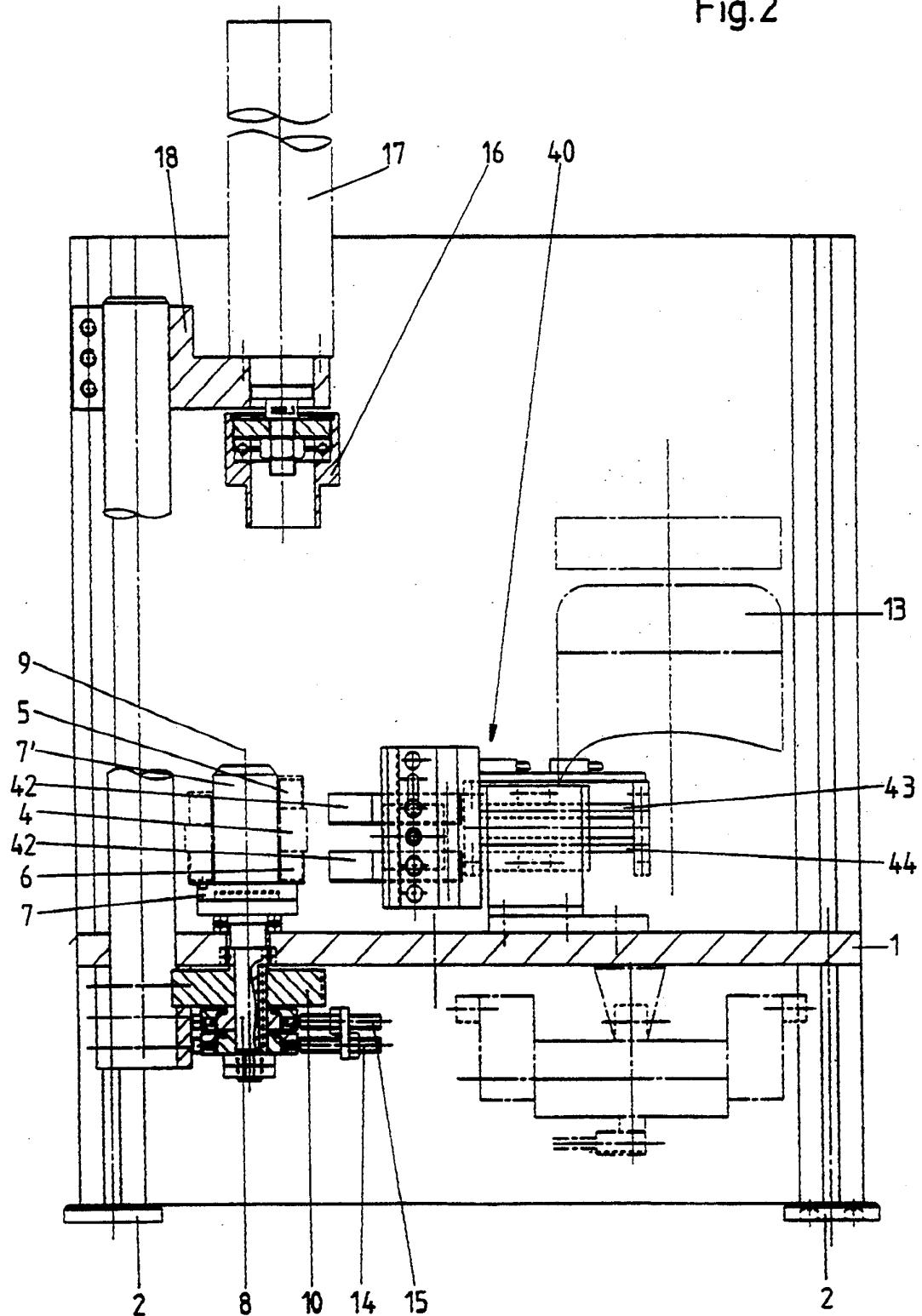


Ausgegeben  
Blatt 2

25. 5.1994

Int. Cl.<sup>5</sup> : H02K 15/06

Fig.2



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

Patentschrift Nr. AT 397 590 B

Ausgegeben  
Blatt 3

25. 5.1994

Int. Cl.<sup>5</sup> : H02K 15/06

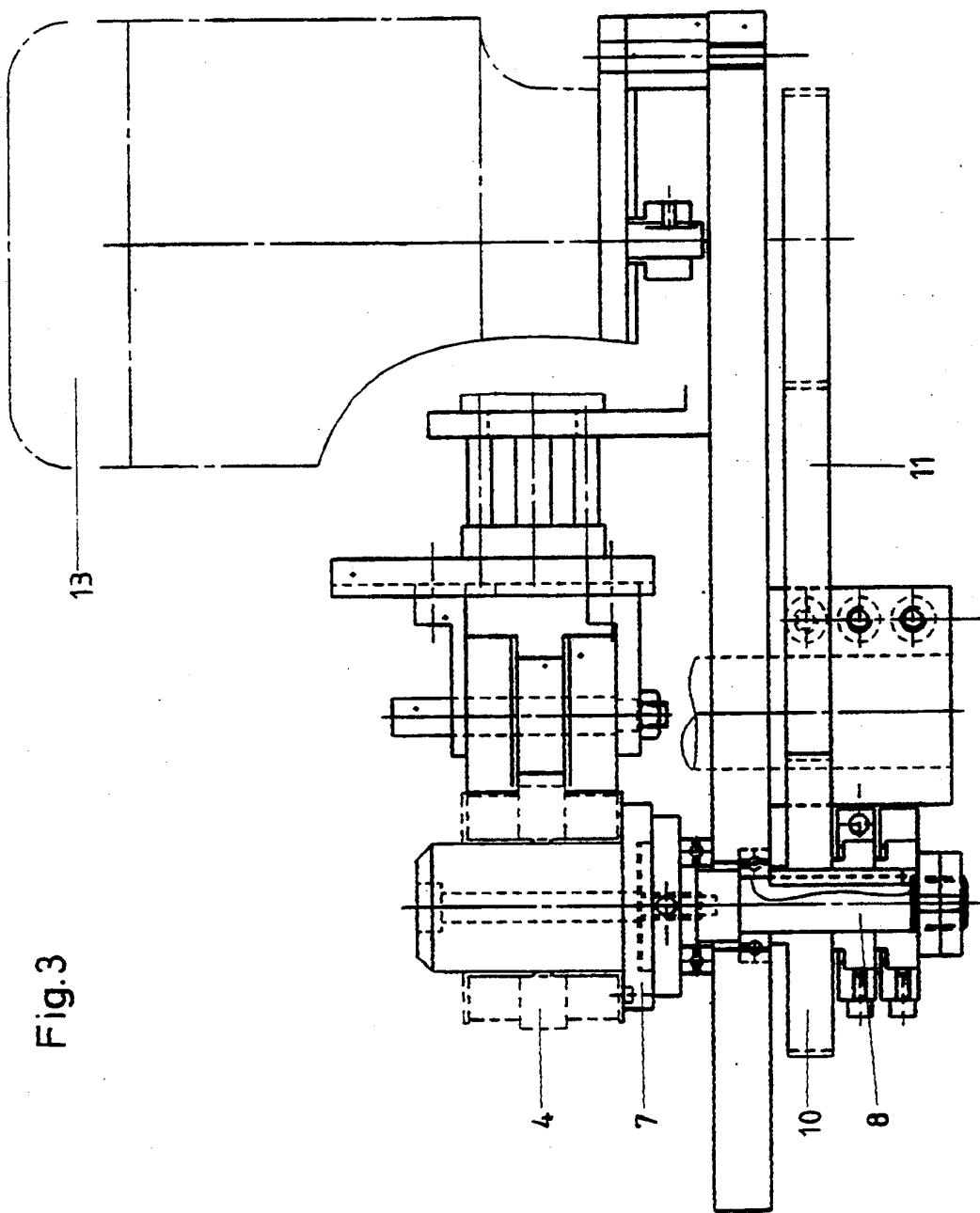


Fig.3

Ausgegeben  
Blatt 425. 5.1994 Int. Cl.<sup>5</sup> : H02K 15/06

Fig.4

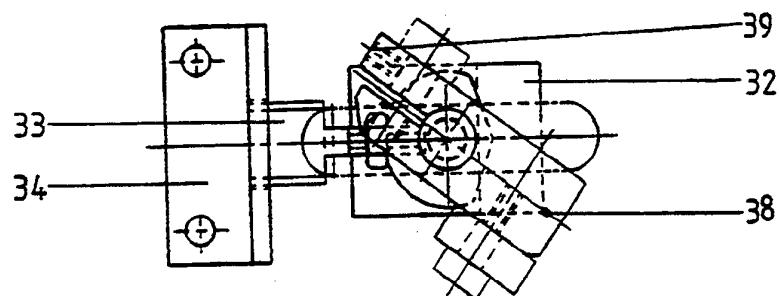
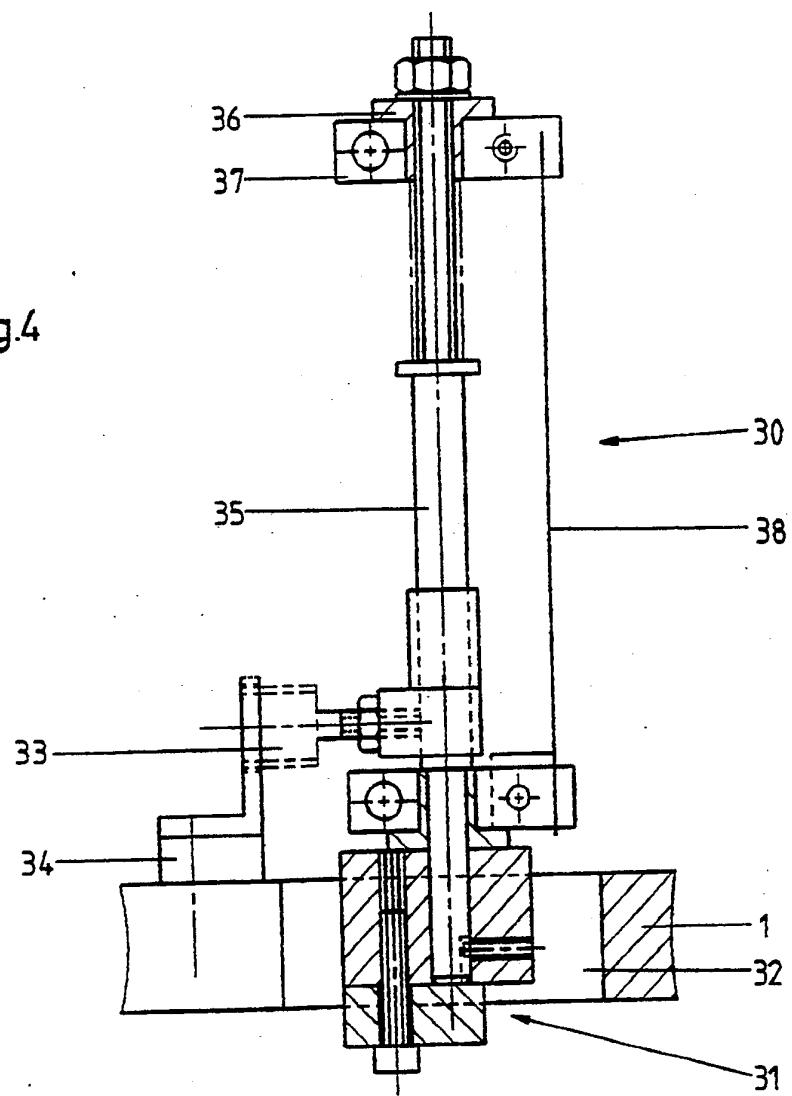


Fig.5