



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 202 404 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2002 Patentblatt 2002/18

(51) Int Cl.7: **H01R 43/048, B30B 15/14**

(21) Anmeldenummer: **01124504.0**

(22) Anmeldetag: **12.10.2001**

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

(72) Erfinder:
• **Meisser, Claudio, Dipl. El. Ing. ETH
6330 Cham (CH)**
• **Ehlert, Hilmar, Dipl. El. Ing. HTL
6003 Luzern (CH)**

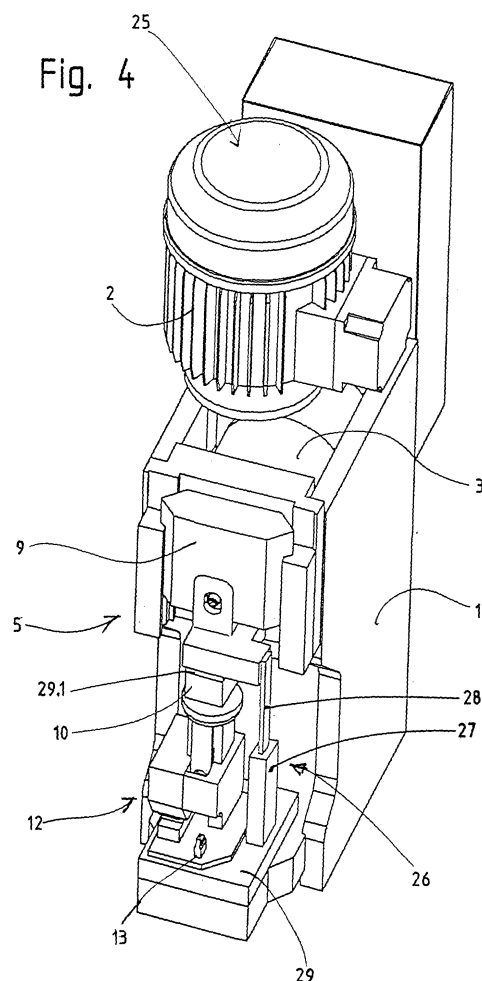
(30) Priorität: **30.10.2000 EP 00811006**

(74) Vertreter: **Blöchle, Hans
Inventio AG,
Seestrasse 55,
Postfach
6052 Hergiswil (CH)**

(71) Anmelder: **KOMAX HOLDING AG
6036 Dierikon (CH)**

(54) **Verfahren und Einrichtung zur Herstellung einer Crimpverbindung**

(57) Bei dieser Crimppresse ist ein rotatives Messsystem (25), beispielsweise ein an der Motorwelle angeordneter Encoder vorgesehen. Ausserdem ist ein lineares Messsystem (26) bestehend aus beispielsweise einem Messkopf (27) und einem Glasmassstab (28) vorgesehen. Der mit einer Teilung versehene Glasmassstab (28) ist einerseits mit einem Werkzeughalter (10) verbunden, andererseits taucht der Glasmassstab 28 in den Messkopf (27) ein, der fest mit dem Ständerfuss (29) verbunden ist. Die Messwerte des rotativen Messsystems (25) und die Messwerte des linearen Messsystems (26) werden einem Regelkreis zur Regelung der Crimphöhe zugeführt.



EP 1 202 404 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur Steuerung eines der Verbindung eines Kontaktes mit einem Leiter dienenden Crimpvorganges, bei dem ein Crimpwerkzeug einer Crimppresse von einer Anfangsposition in eine Crimpposition und anschliessend in eine Endposition bewegbar ist.

[0002] Aus der Patentschrift US 5 966 806 ist eine Einrichtung zur Herstellung einer Crimpverbindung bekannt geworden. Ein Motor treibt eine Exzenterwelle an, die einen Schlitten mit Crimpwerkzeugen auf und ab bewegt. Ein mittels der Motorwelle angetriebener Encoder dient der Positionsbestimmung des Crimpwerkzeuges. Der mit einem Leiterende zu verbindende Crimpkontakt liegt auf einem feststehenden Amboss, wobei Fahnen des Crimpkontaktes bei der Abbewegung des Crimpwerkzeuges plastisch deformiert werden und die Verbindung zum Leiter herstellen. Die Lage des Crimpwerkzeuges im Crimpbereich wird mittels eines Höhensensors gemessen, wobei das Sensorsignal unabhängig vom Encodersignal verwendet wird. Gleichzeitig wird die Crimpkraft aufgrund des Motorstromes gemessen. Die Messwerte werden mit Referenzwerten verglichen. Der Vergleich ermöglicht eine Aussage über die Crimpqualität.

[0003] Nachteilig bei dieser bekannten Einrichtung ist, dass obwohl ein Encoder und ein Höhensensor vorhanden sind, nur eine relativ ungenaue Aussage über die Crimpqualität machbar ist, weil äussere Einflüsse sowie Elastizitäten bzw. Steifigkeiten der mechanischen Antriebselemente nicht berücksichtigt werden.

[0004] Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung, wie sie in Anspruch 1 gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, die Nachteile der bekannten Einrichtung zu vermeiden und ein Verfahren und eine Einrichtung zu schaffen, bei dem und bei der die Crimpqualität einer Crimpverbindung verbessert werden kann.

[0005] Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass beim Verarbeiten von unterschiedlichen Crimpkontakten mit unterschiedlichen Werkzeughüben kein Umrüsten der Crimppresse notwendig ist. Die Crimphöhe bzw. der Crimphub ist einstellbar. Ausserdem kennt die Steuerung der Crimppresse jederzeit die genaue Werkzeugposition, womit eine einfache Auswertung der Crimpkraft versus Crimphub machbar ist und andere am Crimpvorgang beteiligte Maschinen synchronisiert werden können. Die erfindungsgemässe Crimppresse arbeitet mit zwei Messsystemen, mittels denen ein Regeln des Antriebes auf Position bzw. eine Crimphöhenregelung realisierbar ist. Ein rotatives Messsystem ist mit einem linearen Messsystem gekoppelt. Das rotative Messsystem erlaubt eine hohe Positionierdynamik, weil keine Totzeiten, verursacht durch Spiel im Getriebe, Hebeln oder Schlitten vorhanden sind. Das lineare Messsystem ermöglicht eine präzise Crimphöhenregelung. Mechanisch bedingte Abweichungen der Crimppresse, die sich beispielsweise durch die Crimpkraft oder durch Temperaturschwankungen öffnen kann, werden durch die Crimphöhenregelung kompensiert. Mit der Crimphöhenregelung bewegt sich der Exzenter der Crimppresse höchstens in einen Winkelbereich zwischen 0° und 180° . Die Crimppresse hält im unteren Totpunkt an und reversiert anschliessend. Oberer und unterer Totpunkt können innerhalb dieses Winkelbereiches je nach Crimpwerkzeug und Crimpkontakt beliebig angefahren werden. Zwischenpositionen sind auch möglich. Zur Realisierung dieser Merkmale ist nur eine geregelte Achse notwendig. Der Schlittenhub bzw. die Crimphöhe ist programmierbar. Ausserdem ist der Verlauf der Crimpkraft in Funktion des Crimphubes genau darstellbar und für die Qualitätskontrolle verwendbar.

[0006] Anhand der beiliegenden Figuren wird die vorliegende Erfindung näher erläutert.

[0007] Es zeigen:

Fig. 1 eine Crimppresse mit einem Werkzeug zur Herstellung einer Crimpverbindung,

Fig. 2 das Werkzeug mit Crimpstempeln in der unteren Totpunktlage,

Fig. 3 das Werkzeug mit Crimpstempeln in der oberen Totpunktlage,

Fig. 4 die Crimppresse mit einem rotativen Messsystem und einem linearen Messsystem,

Fig. 5 eine Anordnungsvariante des linearen Messsystems,

Fig. 6 eine schematische Darstellung der Exzenterbewegung und der Schlittenbewegung,

Fig. 7 eine schematische Darstellung eines Regelkreises zur Crimphöhenregelung,

Fig. 8 Einzelheiten des Regelkreises gemäss Fig. 7 und

Fig. 9 bis Fig. 13 Bahnkurven zum Bewegen des Crimpwerkzeuges.

[0008] In Fig. 1 ist mit 1 ein Ständer ohne rechte Seitenwand bezeichnet, an dem ein Motor 2 und ein am Ständer

1 gelagertes Getriebe 3 angeordnet ist. Ausserdem sind am Ständer 1 erste Führungen 4 angeordnet, an denen ein Crimpbär 5 geführt ist. Eine vom Getriebe 3 angetriebene Welle 6 weist einen Exzenterzapfen 7 auf. Der Crimpbär 5 besteht aus einem in den ersten Führungen 4 geführter Schlitten 9 und aus einem Werkzeughalter 10 mit Haltegabel 11. Der Schlitten 9 steht in loser Verbindung mit dem Exzenterzapfen 7, wobei die Rotationsbewegung des Exzenterzapfens 7 in eine Linearbewegung des Schlittens 9 umgesetzt wird. Der maximale Hub H des Schlittens 9 wird durch den oberen Totpunkt und den unteren Totpunkt des Exzenterzapfens 7 bestimmt. Der Werkzeughalter 10 betätigt ein Werkzeug 12, das zusammen mit einem zum Werkzeug 12 gehörenden Amboss 13 die Crimpverbindung herstellt. Mittels einer Justierschraube 14 kann die Schliesshöhe (shut height) im unteren Totpunkt des Exzenterzapfens 7 präzise justiert werden. Falls am Werkzeug 12 kein Einstellrad vorgesehen ist, kann mit der Justierschraube 14 die Crimphöhe justiert werden. (Mass zwischen Amboss 13 und Crimpstempel im unteren Totpunkt des Exzenterzapfens 7).

[0009] Fig. 2 und 3 zeigen Einzelheiten des Werkzeuges 12 zur Herstellung einer Crimpverbindung. Ein in einem Werkzeuggehäuse 20 geführter Stempelträger 21 weist einen Trägerkopf 22 auf, der in loser Verbindung mit der Haltegabel 11 des Werkzeughalters 10 steht. Am Stempelträger sind ein erster Crimpstempel 23 und ein zweiter Crimpstempel 24 angeordnet, die zusammen mit dem entsprechend ausgebildeten Amboss 13 die Crimpverbindungen herstellen. Fig. 2 zeigt die Crimpstempel 23, 24 in der unteren Totpunktlage des Exzenterzapfens 7, in der die Herstellung der Crimpverbindung abgeschlossen ist. Fig. 3 zeigt die Crimpstempel 23, 24 in der oberen Totpunktlage des Exzenterzapfens 7. Der maximale Stempelhub wird durch die beiden Totpunktlagen bestimmt.

[0010] Fig. 4 zeigt die Crimppresse mit einem am Motor 2 angeordneten rotativen Messsystem 25, beispielsweise ein an der Motorwelle angeordneter Encoder und mit einem linearen Messsystem 26, beispielsweise bestehend aus einem Messkopf 27 und einem Glasmassstab 28. Der mit einer Teilung versehene Glasmassstab 28 ist einenends mit dem Werkzeughalter 10 verbunden, anderenends taucht der Glasmassstab 28 in den Messkopf 27 ein, der fest mit dem Ständerfuss 29 verbunden ist. Ausserdem ist am Werkzeughalter 10 ein Kraftsensor 29.1 zur Messung der Crimpkraft vorgesehen.

[0011] Fig. 5 zeigt eine Anordnungsvariante des linearen Messsystems 26, wobei der Messkopf 27 an einem feststehenden Halter 30 angeordnet ist und der Glasmassstab 28 einenends mit dem Schlitten 9 verbunden ist. Bei dieser Anordnungsvariante wird das Öffnen der Crimpresse nicht kompensiert. Allerdings ist dieser Wert gegenüber dem Spiel in den Lagerungen und Steifigkeiten des Getriebes, der Wellen und Hebeln sehr klein.

[0012] In einer weiteren Anordnungsvariante kann das lineare Messsystem 26 am oder im Crimpwerkzeug 12 angeordnet sein. Diese Anordnung ermöglicht eine sehr präzise Erfassung der Crimphöhe.

[0013] Fig. 6 zeigt schematisch die Exzenterbewegung und die Schlittenbewegung für einen Hub H von beispielsweise 40 mm, wobei sich der Exzenterzapfen 7 von 0° (Oberste Startposition bzw. oberer Totpunkt) auf 180° (Unterste Stopposition bzw. unterer Totpunkt) dreht und wieder zurück auf 0°, wobei der Weg zwischen 180° und 360° nicht durchfahren wird. Von 0° abweichende Startpositionen sowie Zwischenhalte (Split Cycle) auf dem Weg zwischen 0° und 180° sind auch möglich. 180° des Exzenterzapfens 7 entspricht der minimalen Crimphöhe (kleine Crimpkontakte mit kleinen Drahtquerschnitten). Damit eine Nachregelung möglich ist, sollten die Crimpungen vor 180° liegen. Der Umkehrpunkt kann vor 180° liegen, was dann der maximalen Crimphöhe entspricht (grosse Crimpkontakte mit grossen Drahtquerschnitten). Fig. 6 zeigt verschiedene Fahrbeispiele des Schlittens 9 bzw. des Werkzeuges 12 mit und ohne Zwischenhalte. Zwischenhalte werden eingelegt beispielsweise zur Zentrierung besonderer Crimpkontakte oder zur Synchronisation mit anderen Kabelverarbeitungseinrichtungen.

[0014] Fig. 7 zeigt eine schematische Darstellung eines Regelkreises zur Crimphöhenregelung. Der Regelkreis besteht im wesentlichen aus einem Motorpositionskreis mit dem rotativen Messsystem 25 und einem Crimphöhenregelkreis mit dem linearen Messsystem 26. Abhängig von der Grösse des zu verarbeitenden Crimpkontaktes ist ein Signal sc als Sollwert für die Crimphöhe vorgegeben. Das Signal sc für den Sollwert der Crimphöhe wird mittels eines ersten Wandlers 31 in ein im Regelkreis verwendetes Mass umgewandelt. (Transformation von linearen Werten in rotative Werte). Das umgewandelte Signal ist mit sc' bezeichnet und ist an den Eingang eines Bahnkurvengenerators 32 geführt. Im weiteren werden dem Bahnkurvengenerator 32 auch Fahrparameter fp , wie beispielsweise Maximalwerte für Geschwindigkeit, Beschleunigung oder Verzögerung zugeführt. Am Ausgang des Bahnkurvengenerators 32 steht ein Signal sp als Sollwert für die Motorposition zu Verfügung. Das Signal sp wird einem ersten Summationspunkt 33 am + Eingang zugeführt. Am - Eingang des ersten Summationspunktes 33 ist ein Signal xp als Istwert für die Motorposition angeschlossen. Regeltechnisch wird das Signal xp als Regelgrösse bezeichnet und wird vom rotativen Messsystem 25 erzeugt. Aus der Differenz des Signales sp und des Signales xp entsteht am Ausgang des ersten Summationspunktes 33 das Signal xwp , auch Regelabweichung genannt, das an den Eingang eines Schaltkreises 34 geführt ist, der in Fig. 8 näher erläutert ist. Das Signal ym' ist die Stellgrösse für den Motor 2, an den das rotative Messsystem 25 gekoppelt ist. Im weiteren werden dem Schaltkreis 34 die Signale sd als Sollwert für die Motordrehzahl, sb als Sollwert für die Motorbeschleunigung und xp als Istwert für die Motorposition zugeführt.

[0015] Der Motor 2 treibt eine Mechanik 35 an, bestehend aus Getriebe 3 mit Exzenterzapfen 7, Führungen 4, Crimpbär 5 und Werkzeug 12. Betreffend Störgrösse für den Regelkreis ist auch der Ständer 1 mit dem Amboss 13 zu

berücksichtigen. Das mit dem Werkzeughalter 10 und dem Ständer 1 verbundene lineare Messsystem 26 erzeugt ein Signal xc als Istwert für die momentane Position des Werkzeughalters 10 bzw. für die Crimphöhe. Das Signal xc für den Istwert der Crimphöhe wird mittels eines zweiten Wandlers 36 in ein im Regelkreis verwendetes Mass umgewandelt. (Transformation von linearen Werten in rotative Werte). Das umgewandelte Signal ist mit xc' bezeichnet und ist an den - Eingang eines zweiten Summationspunktes 37 angeschlossen. Am + Eingang des zweiten Summationspunktes 37 ist das Signal sp als Sollwert für die Motorposition angeschlossen. Regeltechnisch wird das Signal xc' als Regelgrösse bezeichnet. Aus der Differenz des Signales sp und des Signales xc' entsteht am Ausgang des zweiten Summationspunktes 37 das Signal xwc, auch Regelabweichung genannt, das an den Eingang eines Crimphöhenreglers 38 geführt ist. Der mit beispielsweise mit einer PI-Charakteristik versehene Crimphöhenregler 38 erzeugt am Ausgang ein Signal yc, auch Stellgrösse genannt, das dem Schaltkreis 34 zugeführt ist.

[0016] Mit dem Crimphöhenregler 38 und dem linearen Messsystem 26 werden mechanisch bedingte Störgrössen (Öffnen der Crimppresse, Spiel in den Lagerungen und Elastizitäten bzw. Steifigkeiten des Getriebes, der Wellen und Hebel) kompensiert.

[0017] Fig. 8 zeigt Einzelheiten des Schaltkreises 34, der einen Positionsregler 39, einen Drehzahlregler 40, einen Momentregler 41 und die Leistungselektronik 42 für den Motor 2 umfasst. Das Signal xwp ist an den Eingang des Positionsreglers 39 geführt ist. Der mit beispielsweise einer P-Charakteristik versehene Positionsregler 39 erzeugt am Ausgang ein Signal yp, das dem + Eingang eines dritten Summationspunktes 43 zugeführt ist. An einem weiteren + Eingang ist das Sollwertsignal sd für die Motordrehzahl und am - Eingang das Istwertsignal xd für die Motordrehzahl angeschlossen. xd wird mittels eines dritten, mit einer D-Charakteristik versehenen Wandlers 46 erzeugt aus dem Istwertsignal xp für die Motorposition. Am Ausgang des dritten Summationspunktes 43 entsteht das Signal xwd, das an den Eingang des Drehzahlreglers 40 geführt ist. Der mit beispielsweise einer PI-Charakteristik versehene Drehzahlregler 40 erzeugt am Ausgang ein Signal yd, das dem + Eingang eines vierten Summationspunktes 44 zugeführt ist. An einem weiteren + Eingang ist das Sollwertsignal sb' für die Motorbeschleunigung und am - Eingang das Ausgangssignal yc des Crimphöhenreglers 38 angeschlossen. Der Sollwert sb für die Motorbeschleunigung wird mittels eines vierten Wandlers 45 in ein im Regelkreis verwendetes Mass umgewandelt. Das umgewandelte Signal ist mit sb' bezeichnet. Am Ausgang des vierten Summationspunktes 44 entsteht das Signal xwm, das an den Eingang des Momentreglers 41 geführt ist. Der mit beispielsweise einer PI-Charakteristik versehene Momentregler 41 erzeugt am Ausgang ein Signal ym, das dem Eingang der Leistungselektronik 42 zugeführt ist. Nach Massgabe des Signals ym versorgt die Leistungselektronik 42 den Motor 2 mit der Stellgrösse ym' bzw. mit Energie.

[0018] Fig. 9 bis Fig. 13 zeigen vom Bahnkurvengenerator 32 erzeugte Bahnkurven als Sollwertvorgabe zum Bewegen des Crimpwerkzeuges 12 anhand eines mit unterbrochener Linie und eines mit strichpunktierter Linie dargestellten Beispiels. Das Jerkprofil (Jerk = Ruck, Sprungfunktion Φ mit den Werten 1, 0,-1) der Fig. 9 bewirkt und beeinflusst die Abrundung des Profils der Fig. 11. Im gezeigten Beispiel ist die Sprungfunktion derart, dass die Winkelgeschwindigkeit des Motors zur Hälfte der Geschwindigkeitszunahme bzw. Geschwindigkeitsabnahme verflacht, was ein ruckfreier Übergang von sich verändernder Winkelgeschwindigkeit auf konstante Winkelgeschwindigkeit oder umgekehrt gewährleistet. Der Schlittenhub ist abhängig vom Radius R des Exzenters und von einer Cosinusfunktion des Motordrehwinkels.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung eines der Verbindung eines Crimpkontaktes mit einem Leiter dienenden Crimpvorganges, bei dem ein Crimpwerkzeug (12) einer Crimppresse von einer wählbaren Anfangsposition in eine wählbare Crimposition und anschliessend rückwärts in die Anfangsposition bewegbar ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegung eines das Crimpwerkzeug (12) antreibenden Motors (2) und die Bewegung des Crimpwerkzeuges (12) gemessen werden und die Messwerte zur Regelung der Bewegung des Crimpwerkzeuges (12) verwendet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Regelkreis vorgesehen ist, der mit den Messwerten des Motors (2) und mit den Messwerten des Crimpwerkzeuges (12) bzw. des Crimpwerkzeugschlittens (9) die Crimphöhe regelt.
4. Einrichtung zur Herstellung einer Crimpverbindung mittels eines motorisch angetriebenen Crimpwerkzeuges (12), **dadurch gekennzeichnet,**

EP 1 202 404 A1

dass zur Erfassung der Bewegung eines das Crimpwerkzeug (12) antreibenden Motors (2) ein rotatives Messsystem (25) und zur Erfassung der Bewegung des Crimpwerkzeuges (12) ein lineares Messsystem (26) vorgesehen ist, wobei die Messwerte einem Regelkreis zur Regelung der Crimphöhe zugeführt werden.

- 5 5. Einrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Bahnkurvengenerator (32) vorgesehen ist, der Positionssignale, Drehzahlssignale und Beschleunigungssignale erzeugt, die an den Regelkreis als Sollwerte angeschlossen sind, wobei der Regelkreis mit den Sollwerten und den Messwerten des rotativen Messsystems (25) und den Messwerten des linearen Messsystems (26) die Crimphöhe regelt.
- 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

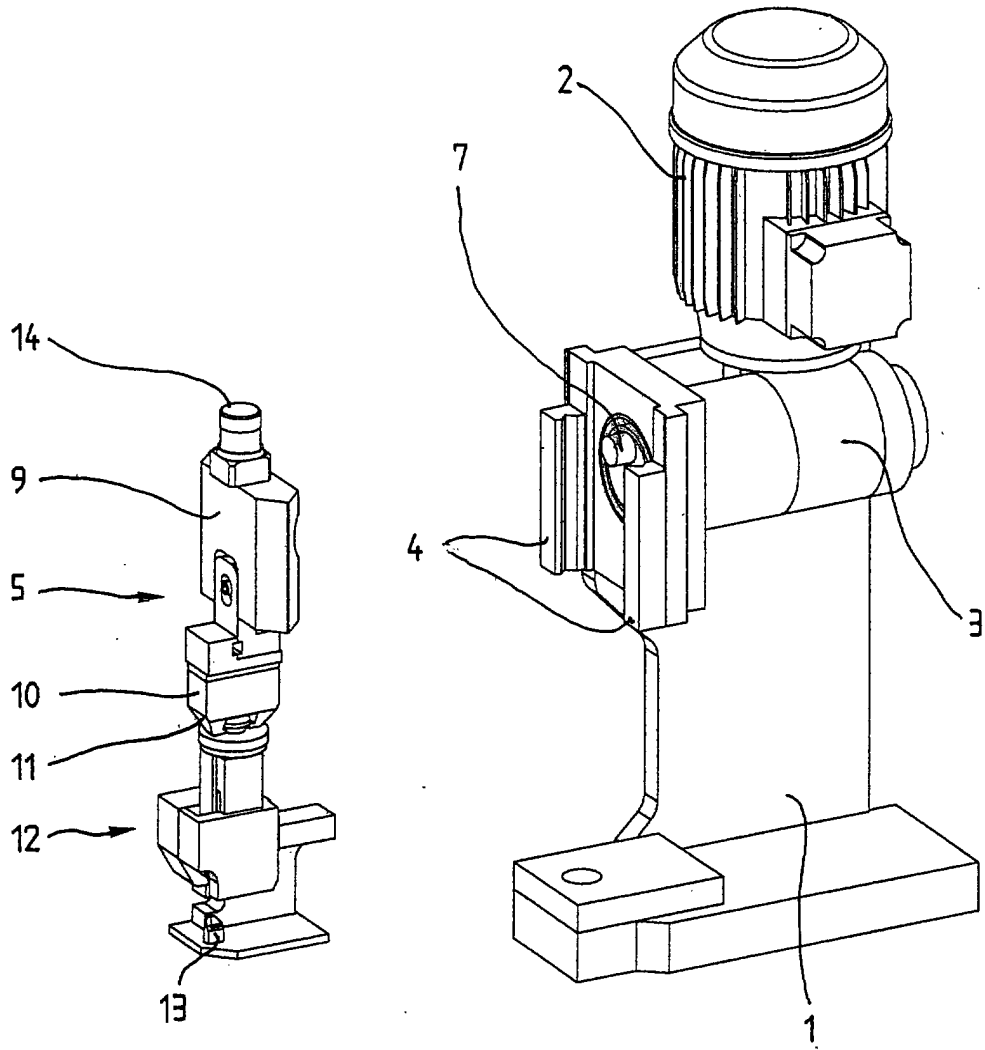


Fig. 3

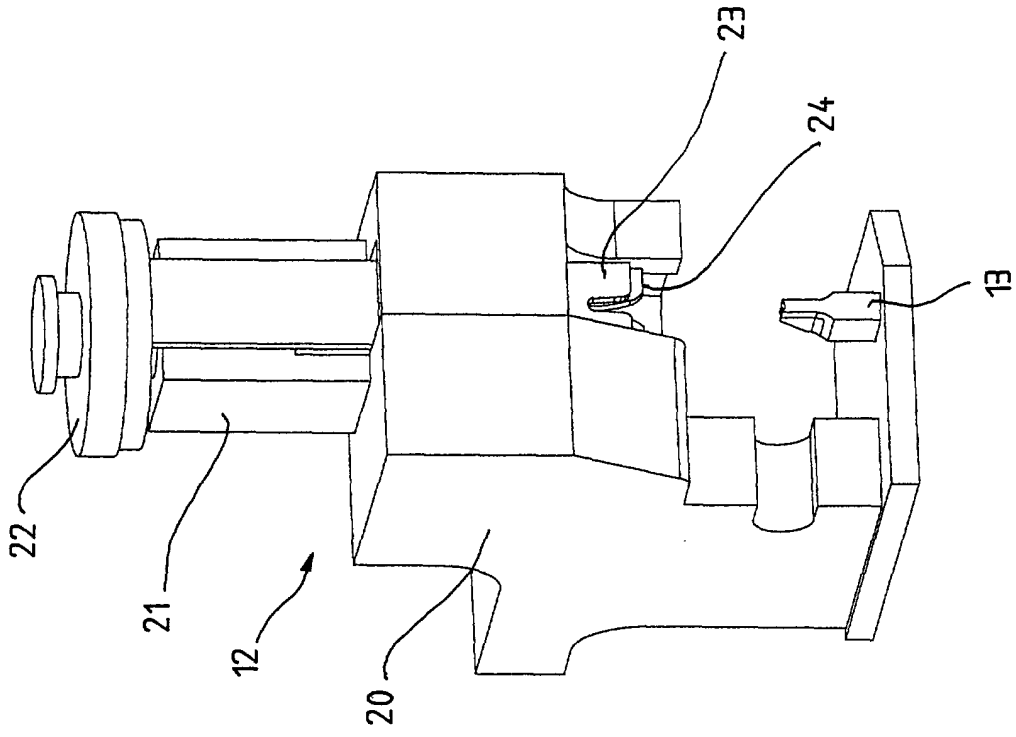


Fig. 2

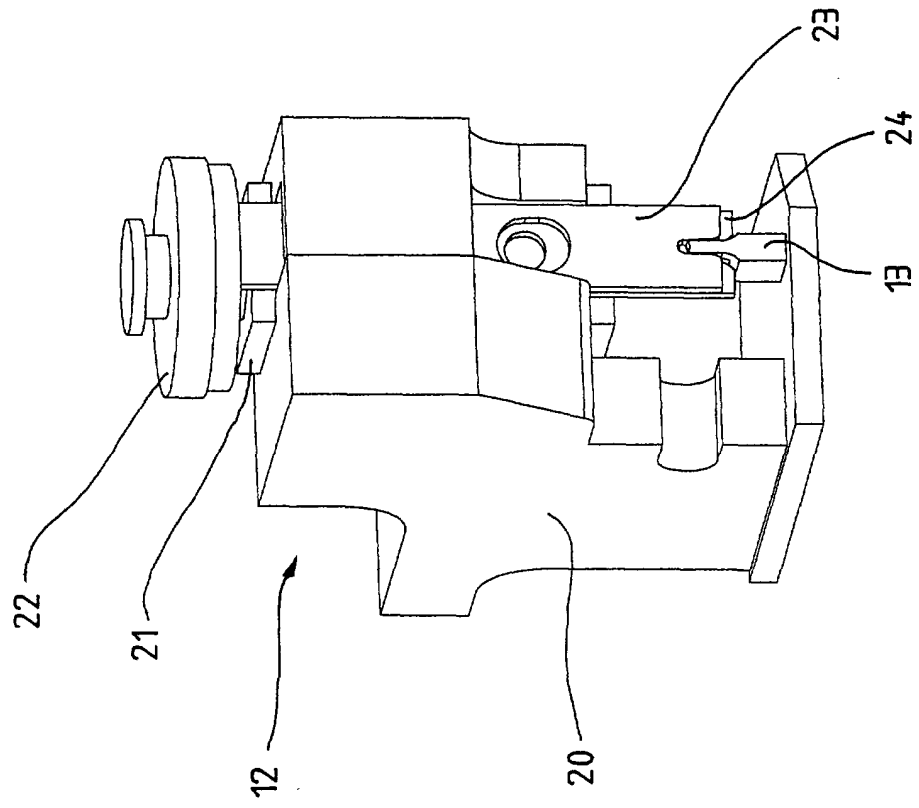


Fig. 4

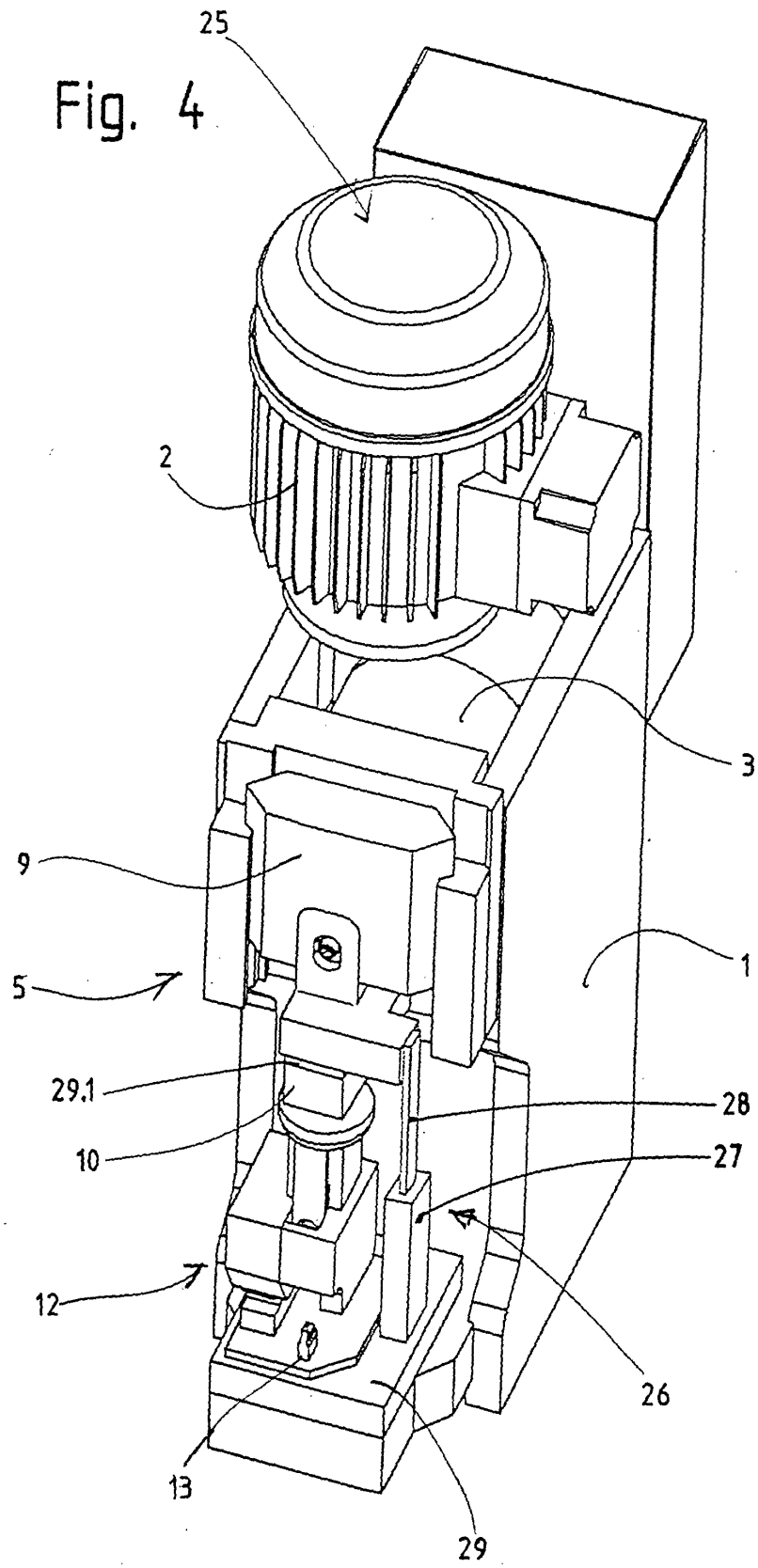


Fig. 5

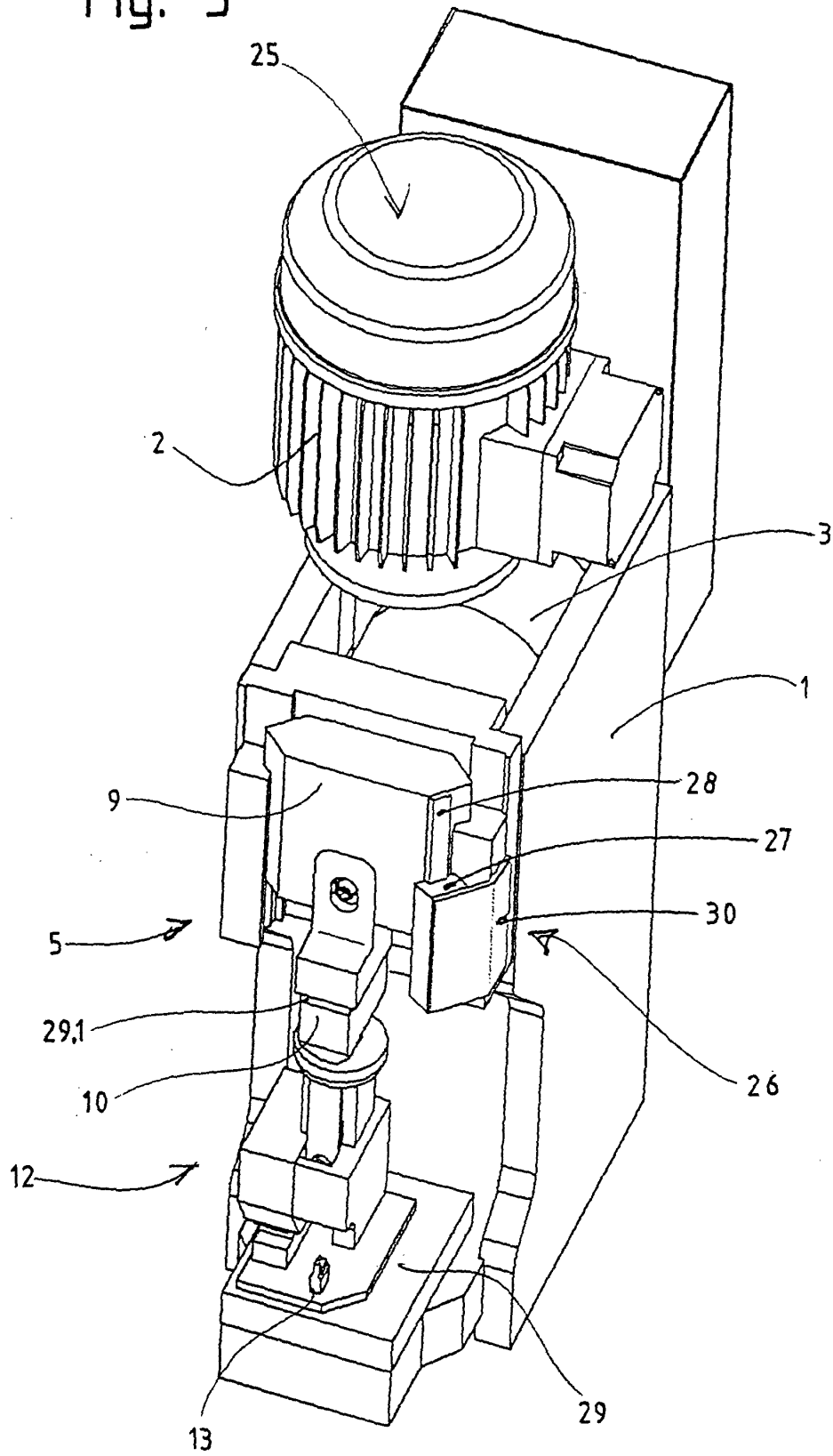


Fig. 6

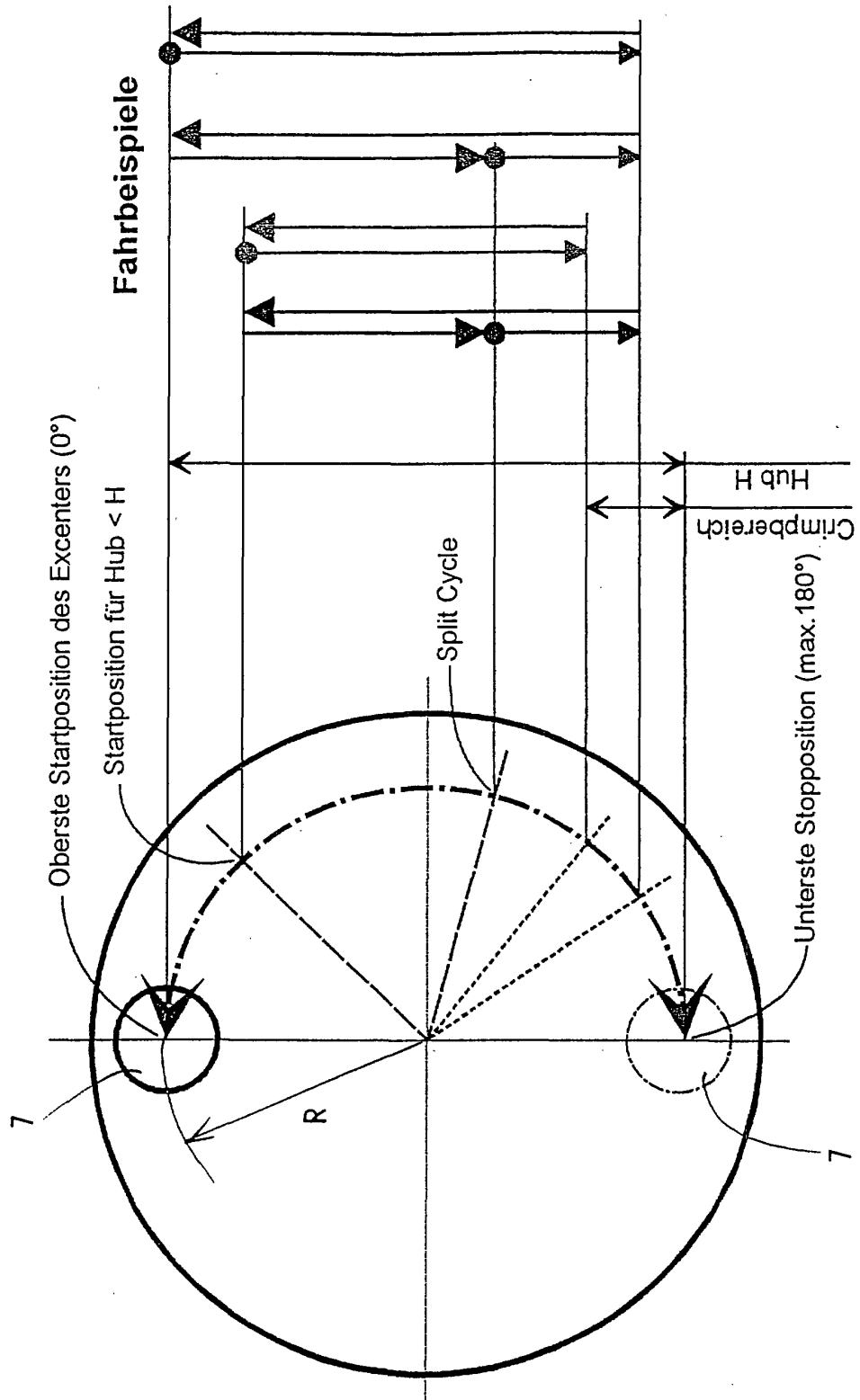


Fig. 7

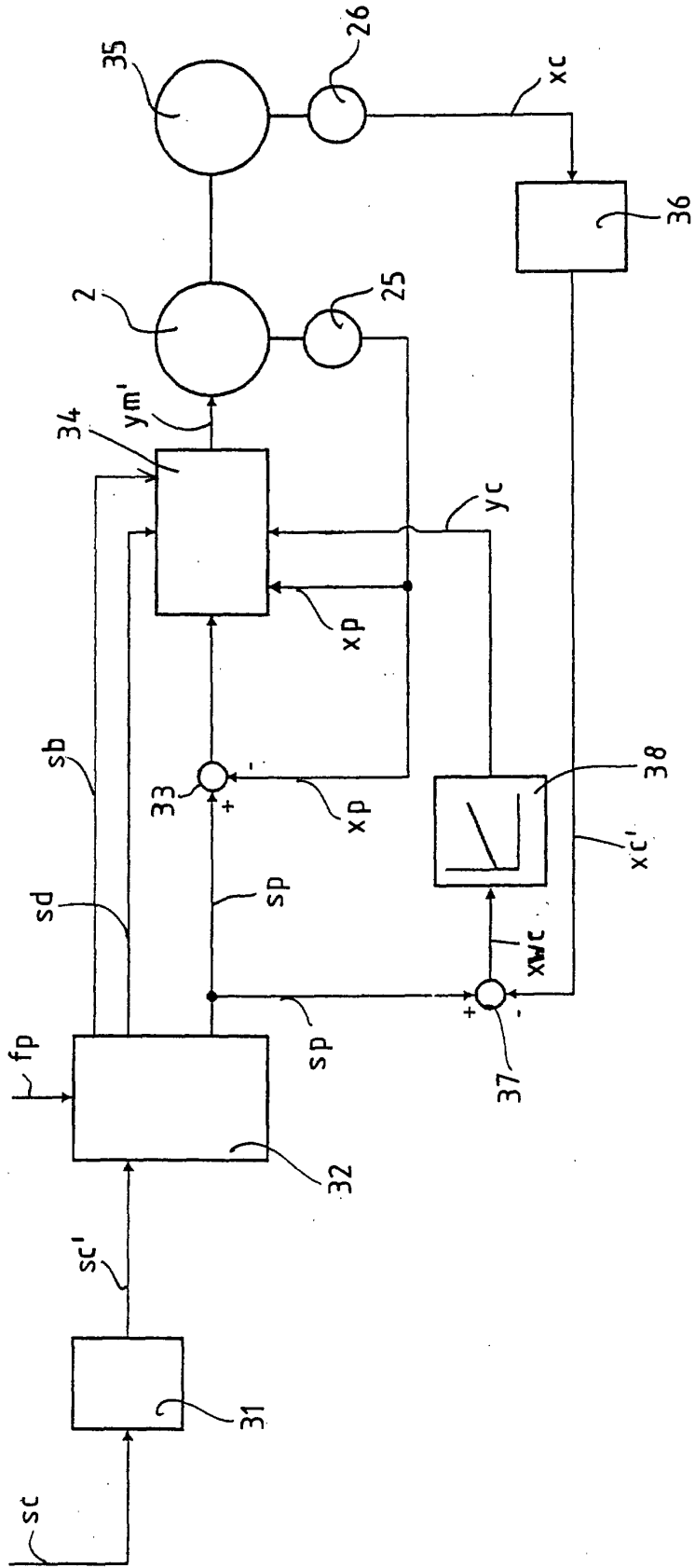


Fig. 8

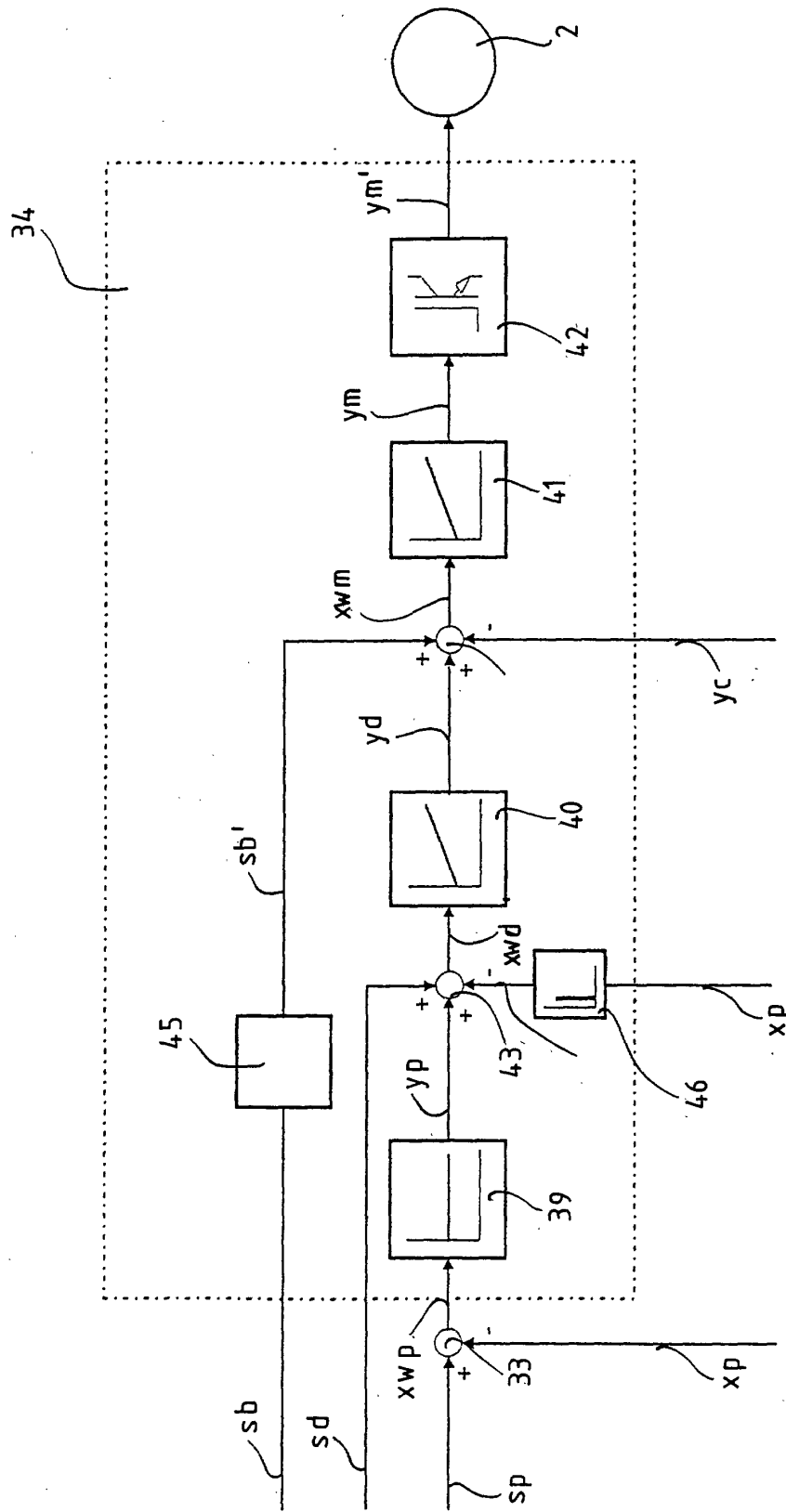


Fig. 9

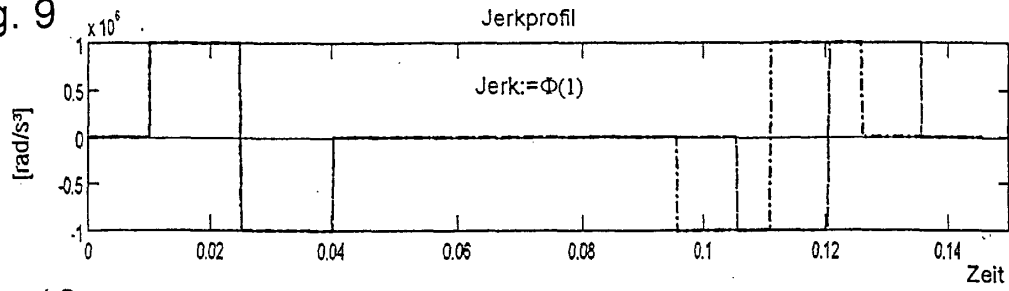


Fig. 10

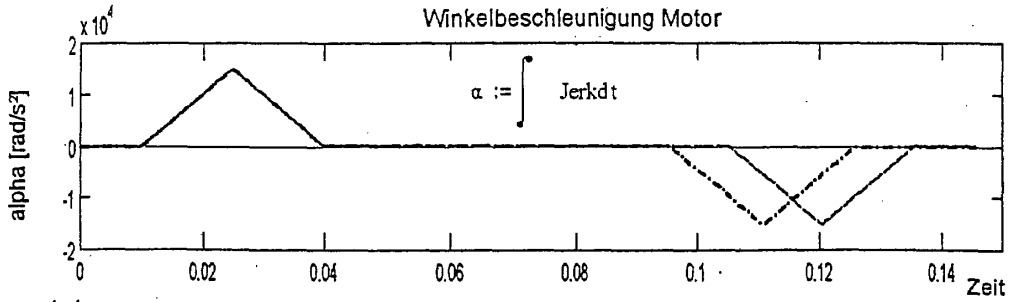


Fig. 11

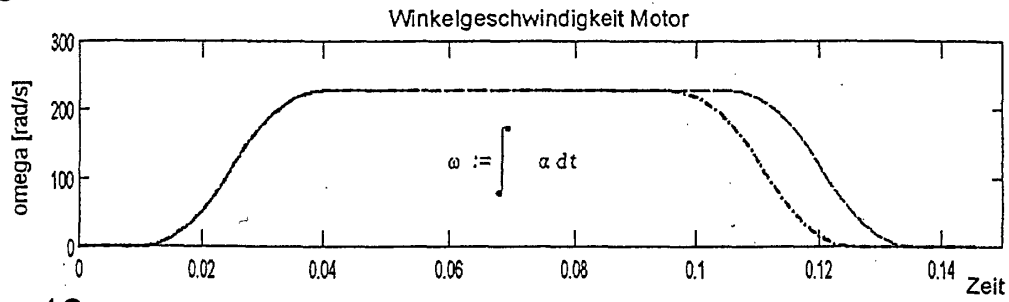


Fig. 12

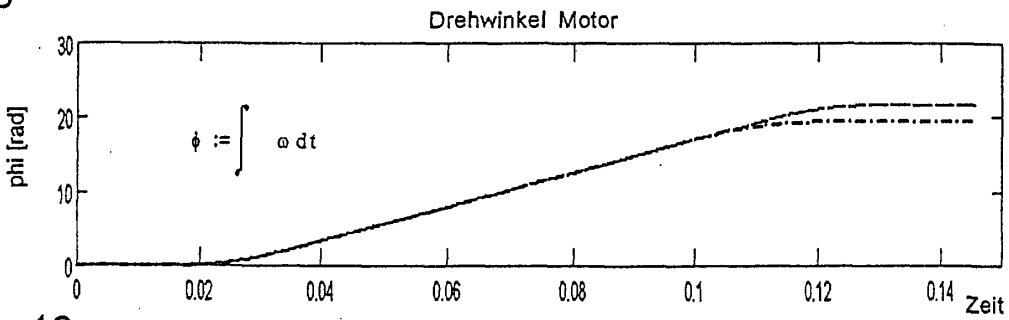
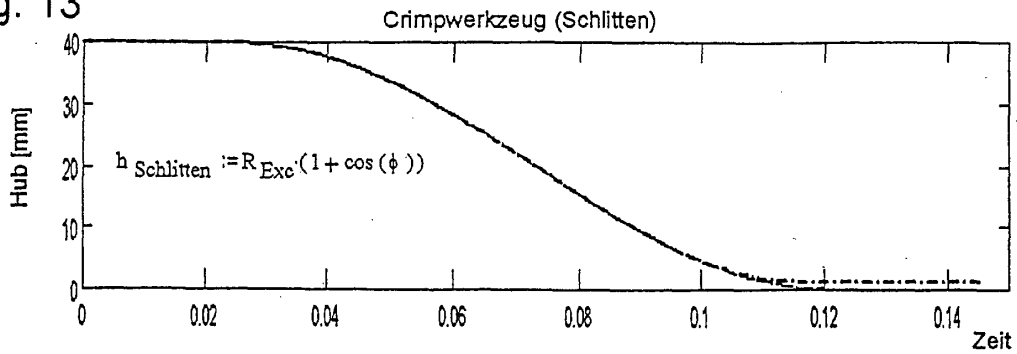


Fig. 13





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 669 257 A (INOUE TOSHIHIRO ET AL) 23. September 1997 (1997-09-23)	1-4	H01R43/048 B30B15/14
Y	* das ganze Dokument *	5	
Y	EP 0 884 811 A (KOMAX HOLDING AG) 16. Dezember 1998 (1998-12-16) * Anspruch 9 *	5	
A	US 5 588 344 A (CHUN VICTOR L) 31. Dezember 1996 (1996-12-31) * Spalte 2, Zeile 49 - Zeile 63 *	4	
A	US 5 522 244 A (EIGENMANN OSKAR ET AL) 4. Juni 1996 (1996-06-04) * Spalte 4, Zeile 60 - Spalte 5, Zeile 43 *	1-3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01R B30B
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	16. Januar 2002	Demo1, S	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03 B2 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 12 4504

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-01-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5669257	A	23-09-1997	CN 1131832 A ,B	25-09-1996
			DE 19548439 A1	11-07-1996
			JP 3107147 B2	06-11-2000
			JP 8236252 A	13-09-1996
			KR 231246 B1	15-11-1999
EP 0884811	A	16-12-1998	EP 0884811 A1	16-12-1998
			US 2001047674 A1	06-12-2001
US 5588344	A	31-12-1996	KEINE	
US 5522244	A	04-06-1996	AT 136497 T	15-04-1996
			DE 59302184 D1	15-05-1996
			EP 0597212 A1	18-05-1994
			ES 2088619 T3	16-08-1996
			JP 6210500 A	02-08-1994
			SG 48725 A1	18-05-1998

EPO FORM P/461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82