



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 517 934 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91109501.6**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **A61G 15/02, A47C 1/024**

22 Anmeldetag: **10.06.91**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.12.92 Patentblatt 92/51**

71 Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**  
**Wittelsbacherplatz 2**  
**W-8000 München 2(DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE DK FR GB IT SE**

72 Erfinder: **Steininger, Ulrich, Dipl.-Ing.**  
**Wienerstrasse 47**  
**W-6100 Darmstadt(DE)**

54 **Zahnärztlicher Patientenstuhl mit schwenkbarer Rückenlehne.**

57 Es wird ein zahnärztlicher Patientenstuhl vorgeschlagen, bei dem die Rückenlehne (2) mittels eines Rückenlehnenträgers (25) am Sitz (1) neigbar und zu diesem hin bzw. von diesem weg verstellbar angeordnet ist, wobei Rückenlehnenträger (25) und Sitz (1) jeweils mit einer Kurvenbahn (42,43) versehen sind, denen entsprechende Führungsmittel (37,41) zugeordnet sind, wodurch der Rückenlehnenträger bei einem Nachhintenneigen der Rückenlehne unter den Sitz fahrbar und bei einem Nachvorneigen aus diesem Sitz wieder herausfahrbar ist. Zur Erzielung eines optimalen Bewegungsablaufes der Rückenlehne sind der Krümmungsverlauf der beiden Kurvenbahnen (42,43) an Sitz (1) und Rückenlehnenträger (25) so gestaltet, daß der Momentanpol ( $M_p$ ), um den sich die Rückenlehne (2) bei deren Neigung dreht, nicht konstant ist, vielmehr sich auf einem Abschnitt einer vorzugsweise spiralförmig sich öffnenden Kurve (Fig. 6) bewegt, die gleichsinnig mit der Neigungsbewegung der Rückenlehne verläuft.

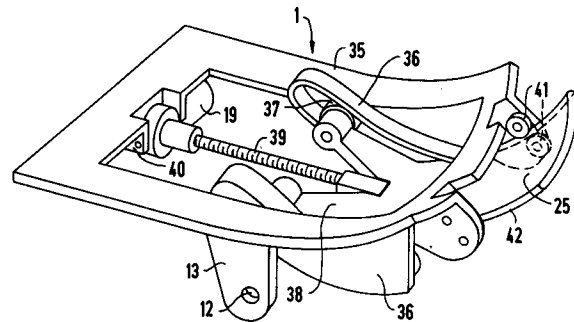


FIG 4

EP 0 517 934 A1

Die Erfindung bezieht sich auf einen zahnärztlichen Patientenstuhl mit einer Rückenlehne, die mittels eines Rückenlehnenträgers am Sitz neigbar und zu diesem hin bzw. von diesem weg verstellbar angeordnet ist.

Patientenstühle dieser Art sind beispielsweise aus DE-2 118 614 oder DE-1 248 860 bekannt. Obgleich es durch verschiedene Maßnahmen häufig schon versucht wurde, den Drehpunkt beim Neigen der Rückenlehne in den Bereich des Hüftgelenks eines im Patientenstuhl befindlichen Patienten zu legen, führten die bisher vorgeschlagenen Konstruktionen nicht zu dem erhofften Erfolg, unter anderem deshalb nicht, weil die festen mechanischen Drehpunkte, die bei den bekannten Stühlen vorgesehen sind, in der Regel eine Kreisbewegung ausführen und deshalb die Bewegungsbahn des Oberkörpers eines Patienten nur annähernd nachvollziehen.

Bei den bekannten Patientenstühlen kommt es deshalb nach wie vor zwangsläufig zu Verschiebungen zwischen Patientenrücken und Rückenlehne bzw. zwischen Kopf und Kopfauflage.

Der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, demgegenüber eine Verbesserung zu erzielen und einen zahnärztlichen Patientenstuhl anzugeben, bei dem die Bewegungsbahn der Rückenlehne noch besser an die physiologischen Gegebenheiten eines Patienten angepaßt werden kann.

Die erfindungsgemäßen Maßnahmen fußen dabei auf der Erkenntnis, daß der Patientenkopf beim Neigen der Rückenlehne keine exakte Kreisbahn beschreibt, der Bewegungsablauf vielmehr eine kombinierte Bewegung aus Rückenwirbel- und Hüftgelenkbewegung darstellt. Rückenlehne und Sitz werden deshalb erfindungsgemäß so gegeneinander verstellt, daß sich kein starrer, sondern ein sich verändernder Drehpunkt (dynamischer Drehpunkt) ergibt. Dieser sich ändernde Drehpunkt, nachfolgend mit "Momentanpol" bezeichnet, bewegt sich auf einer Kurve, die einer verzerrten Kreisbahn, vorzugsweise in Form einer aufgehenden Spirale, entspricht. Dieser Bewegungsverlauf entspricht der Abrollbewegung der Rückenwirbel, insbesondere der Lendenwirbel, wodurch eine optimale Anpassung an die natürliche Bewegung des Rückens eines Patienten erzielt wird.

Der Krümmungsverlauf der beiden Kurvenbahnen ist vorzugsweise durch zwei ineinander übergehende Kreisbahnen mit unterschiedlicher Radien bestimmt, wobei der Radius der Kreisbahn, die der Rückenlehne abgewandt ist, wesentlich größer ist als der Radius der der Rückenlehne zugewandten Kreisbahn. Durch diese Abflachung wird beim Aufrichten der Rückenlehne eine stärkere Verschiebung der Rückenlehne in Richtung Kopfauflage erzielt.

Das Verhältnis der Krümmungsradien beträgt bei der Kurvenbahn des Rückenlehnenträgers vorteilhafterweise etwa 1:2, bei der Kurvenbahn des Sitzes etwa 1:1,5.

Weitere Vorteile ergeben sich aus den Patentansprüchen sowie der nachstehenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. Es zeigen:

Figur 1 den erfindungsgemäßen Patientenstuhl in stark vereinfachter Darstellung in einer Seitenansicht,

Figur 2 ein Blockschaltbild zur Steuerung der Verstellantriebe des Patientenstuhles,

Figur 3 eine Draufsicht auf die Rückenlehne mit Kopfauflage bei abgenommenen Verkleidungsteilen,

Figur 4 einen Teil des Sitzes und der Rückenlehne in schaubildlicher Darstellung, ebenfalls mit abgenommenen Verkleidungsteilen,

Figur 5 eine schematische Darstellung zweier Verstellpositionen für die Rückenlehne,

Figur 6 eine Darstellung der Bewegungsbahn des Momentanpoles,

Die Figur 1 zeigt in einer Prinzipdarstellung einen zahnärztlichen Patientenstuhl in Seitenansicht. Ein aus einem Sitz 1, einer Rückenlehne 2 und einer Kopfauflage 3 bestehendes Stuhloberteil wird von einer allgemein mit 4 bezeichneten Verstellmechanik getragen, die sich an einer mit 5 bezeichneten Standebene (Fußboden) abstützt. Die Verstellmechanik 4 ist so beschaffen, daß das Stuhloberteil entsprechend den Pfeilen 6 in der Höhe verstellbar, die Rückenlehne entsprechend den Pfeilen 7 geneigt und das gesamte Stuhloberteil entsprechend den Pfeilen 8 längsverschoben werden kann. Die Verstellmechanik 4 besteht hierzu aus zwei Gelenkarmen 9, 10, die an der Gelenkstelle 11 gelenkig miteinander verbunden sind und deren freie Enden einerseits über eine Gelenkstelle 12 mit einem starren Ansatzteil 13 des Sitzes 1 und andererseits an der Gelenkstelle 14 mit einem auf der Standebene 5 feststehenden Basisteil 15 gelenkig verbunden sind. Mit Hilfe von drei Verstellantrieben 16, 17 und 18 können die beiden Gelenkarme 9 und 10 so verstellbar gemacht werden, daß das gesamte Stuhloberteil in der Höhe und auch längsverstellbar bewegt werden kann. Eine Neigung der Rückenlehne entsprechend den Pfeilen 7 wird, wie später noch näher erläutert, mittels eines weiteren Verstellantriebes 19 erzielt. Die Verstellantriebe 16 bis 19 sind vorteilhafterweise Spindeltriebe, deren Motoren M1 bis M4, wie in Figur 2 vereinfacht anhand eines Blockschaltbildes dargelegt, mittels einer Steuereinrichtung 20 angesteuert werden. Die Ansteuerung kann in bekannter Weise entweder mit Hilfe von Einzeltasten 21 bis 23, welche beispielsweise in einem an der Stuhlrückenlehne 2 angeordneten Tastenfeld 24 zusammengefaßt sind, erfolgen, oder auch mit Hilfe von Programmwahltasten

P1 bis P3, die ebenfalls an der Rückenlehne vorgesehen sein können. Nachdem der Aufbau des Stuhlunterteils, soweit es die Gelenkarme 9 und 10 sowie deren Verstellantriebe 16 bis 18 anbelangt, für die Erfindung unwesentlich ist, wird davon abgesehen, diese Mechanik näher zu erläutern. Es wird diesbezüglich auf die europäische Patentanmeldung 0 373 245 verwiesen. Zum Verständnis sei lediglich angemerkt, daß, um eine harmonische Bewegung des Sitzes in Richtung der Pfeile 6 und 8 zu bekommen, eine exakte Steuerung der Verstellmotoren M1 bis M3 notwendig ist. Hierzu enthält die Steuereinrichtung 20 einen Mikroprozessor, der über Stellungsgeber G1 bis G4 entsprechende Information über die jeweilige Istposition der betreffenden Stuhlteile erhält und der danach die Verstellmotoren M1 bis M4 entsprechend der gewünschten Stellung ansteuert. Die Geber G1 bis G4 können elektrischer, optischer oder optoelektronischer Art sein und entweder an den Antrieben selbst oder an den mit diesen verbundenen Stuhlteilen angeordnet sein.

Die Rückenlehne 2 ist mittels eines Rückenlehnenträgers in Form eines Krummschwertes 25 mit dem Sitz 1 so verbunden, daß sie einerseits in Richtung der Pfeile nach vorne und hinten geneigt, andererseits aber beim Neigen eine Bewegung zum Sitz hin bzw. von diesem weg ausführt. Bevor Einzelheiten der hierzu notwendigen Verstellmechanik aufgezeigt werden, sei der Aufbau der Rückenlehne näher erläutert.

Die Figur 3, die die Rückenlehne 2 und die Kopfauflage 3 in einer Frontansicht, also in Draufsicht, bei abgenommenem Rückenlehnenpolster zeigt, läßt erkennen, daß die Kopfstütze an einem Kopfstützenträger 26 angeordnet ist, der gegenüber der Rückenlehne 2 längsverschiebbar gehalten ist. Zu diesem Zweck enthält die Rückenlehne 2 einen nach oben offenen Ausschnitt 27, dem angepaßt zumindest der untere Teil des Kopfstützenträgers 26 ist. Beidseitig des Ausschnittes 27 sind an der Rückenlehne Führungsstangen 28 angeordnet, auf denen am Kopfstützenträger 26 befestigte Führungsbuchsen 29 gleiten. Zur Längsverstellung der Kopfauflage dient ein in der Rückenlehne gehaltener Getriebemotor 30, der einen an der einen Führungshülse 29 befestigten Zahnriemen 31 antreibt. Mit dem Zahnriemen 31 wird gleichsam ein Stellungsgeber 32 angetrieben, mit dem die genaue Position des Kopfstützenträgers 26 in bezug auf die Rückenlehne 2 erfaßt bzw. vorgegeben werden kann. Das lehnenseitige Ende des Krummschwertes 25 ist am unteren Ende der Rückenlehne 2 starr befestigt, während das andere Ende in einer Führungsbahn gleitet, wie dies anhand der Figur 4 näher erläutert wird.

Die Figur 4 zeigt in einer schaubildlichen Darstellung einen Teil des Sitzes 1 schräg von oben

bei abgenommenen Polster- und Verkleidungsteilen. Ein starrer Sitzrahmen 35, der vorteilhafterweise aus Druckguß gefertigt ist, enthält beidseitig die bereits in Figur 1 angedeuteten seitlichen Fortsätze 13, die das Gelenk 12 für den Gelenkarm 9 aufnehmen. Der Sitzrahmen 35 enthält weiterhin beidseitig angeordnete Führungsbahnen in Form von Kulissen 36, in denen am unteren Ende des Krummschwertes 25 gelagerte Rollen 37 laufen. Das Krummschwert weist hierzu gabelartig verzweigte Arme 38 auf. Zwischen den beiden Armen 38 ist das eine Ende einer Gewindespindel 39 angelenkt, deren anderes, den Verstellantrieb 19 aufnehmendes Ende an einem Flansch 40 des Sitzrahmens 35 angelenkt ist. Mit Hilfe des Spindelantriebes kann sich das Krummschwert und damit die an diesem befestigte Rückenlehne zum Sitz hin bzw. von diesem weg bewegen. Das Krummschwert 25 ist ferner in weiteren, beidseitig des Sitzrahmens angeordneten Führungsrollen 41 geführt. Die mit 42 bezeichnete Krümmung des Krummschwertes 25 sowie dessen Führung in den beidseitigen Kulissen 36 und in den Führungsrollen 40 sind so aufeinander abgestimmt, daß sich für einen im Stuhl befindlichen Patienten bei Neigung der Rückenlehne, gleichgültig, ob es sich dabei um ein Neigen nach vorne (Aufrichten) oder um ein Neigen nach rückwärts (Absenken) der Rückenlehne handelt, eine harmonische Bewegung ohne Relativbewegung zwischen Patientenrücken und Rückenlehne erzielt wird.

Der Krümmungsverlauf des Krummschwertes 25 und die Kurvenbahn der Kulissen 36 werden jeweils durch mehrere Kreisbahnen mit unterschiedlichen Radien gebildet, wie dies anhand der Prinzipdarstellung in Figur 5 erläutert wird.

Die Krümmung 42 des Krummschwertes 25 und die Kurvenbahn 43 der Kulissen 36 werden im wesentlichen durch zwei ineinander übergehende Kreisbahnen mit den Radien R1, R2 bzw. R3, R4 bestimmt, wobei die der Rückenlehne 2 abgewandten Krümmungsabschnitte einen größeren Radius aufweisen als die der Rückenlehne zugewandten Abschnitte, d.h. der Radius R2 ist größer als R1, das gleiche gilt für die Kurvenbahn, wo R3 größer ist als R4. Das Verhältnis der Radien beträgt beim Krummschwert 25 etwa 1:2, bei der Kurvenbahn der Kulissen 36 etwa 1:1,5, wobei die Kurvenbahnen verschiedene Mittelpunkte M1, M2 und M3 aufweisen. Der eine Mittelpunkt (M1) liegt dabei im Bereich des Hüftgelenkdrehpunkts eines im Stuhl befindlichen Patienten.

Die sich durch den größeren Radius R3 beim Krummschwert bzw. durch den Radius R3 bei der Kurvenbahn der Kulissen 36 ergebende Abflachung bewirkt beim Aufrichten der Rückenlehne eine stärkere Verschiebung in Richtung Kopfstütze. Während im unteren Winkelbereich  $\alpha$  1 (von der Hori-

zontalen bis etwa 30°) Krummschwert und Kurvenbahn etwa gleichen Mittelpunkt haben und hier eine Kreisbewegung um praktisch den Mittelpunkt M1 erfolgt, beginnt im sich daran anschließenden oberen Winkelbereich  $\alpha$  2 (bis etwa 60° Neigung zur Horizontalen) der engere Radius R4 zu wirken, d.h. ein Punkt N auf der Rückenlehne bewegt sich um das Maß H aus der Kreisbahn mit dem Radius  $R_N$  heraus und nach oben zu N'. Die Rückenlehne wird also in diesem Winkelbereich stärker in Richtung Kopfstütze geschoben. Der virtuelle Drehpunkt, um den sich die Rückenlehne bei deren Neigung bewegt (eingangs als Momentanpol bezeichnet), ist dabei nicht konstant; er wandert, wie in Figur 6 gezeigt, im Ausführungsbeispiel auf einem Abschnitt A einer spiralförmigen Kurve, die gleichsinnig mit der Neigungsbewegung der Rückenlehne verläuft, die sich also, entsprechend einer Neigungsbewegung der Rückenlehne nach vorne, nach links öffnet. Die damit erzielbare Rückenlehnenbewegung entspricht der natürlichen Bewegung des Hüftgelenks eines Patienten, wenn der Patient von einer Liegeposition in eine aufrechte Sitzposition gebracht wird.

Die Bestimmung der Radien für den Kurvenverlauf der Kulissen und des Krummschwertes sind unter Berücksichtigung der eingangs bereits angeführten Erkenntnisse empirisch ermittelt worden.

### Patentansprüche

1. Zahnärztlicher Patientenstuhl mit einer Rückenlehne (2), die mittels eines Rückenlehnenträgers (25) am Sitz (1) neigbar und zu diesem hin bzw. von diesem weg verstellbar angeordnet ist, wobei Rückenlehnenträger (25) und Sitz (1) jeweils mit einer Kurvenbahn (42,43) versehen sind, denen entsprechende Führungsmittel (37,41) zugeordnet sind, wodurch der Rückenlehnenträger bei einem Nachhinterneigen der Rückenlehne unter den Sitz fahrbar und bei einem Nachvorneigen aus dem Sitz wieder herausfahrbar ist, und wobei ferner der Krümmungsverlauf der beiden Kurvenbahnen (42,43) an Sitz (1) und Rückenlehnenträger (25) so gestaltet ist, daß der Momentanpol ( $M_P$ ), um den sich die Rückenlehne (2) bei deren Neigung bewegt, nicht konstant ist, vielmehr sich auf einem Abschnitt (A) einer vorzugsweise spiralförmig sich öffnenden Kurve (Fig.6) bewegt, die gleichsinnig mit der Neigungsbewegung der Rückenlehne verläuft.
2. Zahnärztlicher Patientenstuhl nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Krümmungsverlauf der beiden Kurvenbahnen (42,43) durch ineinander übergehende Kreisbahnen mit unterschiedlichen Radien ( $R_1$ ,  $R_2$ ,

$R_3$ ,  $R_4$ ) bestimmt ist.

3. Zahnärztlicher Patientenstuhl nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Krümmungsverlauf der beiden Kurvenbahnen (42,43) im wesentlichen durch zwei ineinander übergehende Kreisbahnen bestimmt ist, wobei die der Rückenlehne abgewandten Krümmungsabschnitte einen größeren Radius ( $R_3 > R_4$ ;  $R_2 > R_1$ ) aufweisen als die der Rückenlehne zugewandten Krümmungsabschnitte.
4. Zahnärztlicher Patientenstuhl nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verhältnis der Krümmungsradien bei der Kurvenbahn des Rückenlehnenträgers (25) etwa 1:2 und bei der Kurvenbahn des Sitzes (1) etwa 1:1,5 beträgt.
5. Zahnärztlicher Patientenstuhl nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rückenlehnenträger (25) als Krummschwert ausgebildet ist, dessen Krümmung (42) dem Krümmungsverlauf der Kurvenbahn (43) entspricht.
6. Zahnärztlicher Patientenstuhl nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Krummschwert (25) sitzseitig ein gabelartiges Ende mit zwei Armen (38) enthält, an denen Führungsrollen (37) gelagert sind, die in am Sitzrahmen (35) angeordneten Kulissen (36) geführt sind.
7. Zahnärztlicher Patientenstuhl nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den Armen (38) das freie Ende einer motorisch angetriebenen Spindel (39) angelenkt ist, deren zugehöriger Verstellantrieb (19) am Sitzrahmen (35) angeflanscht ist.
8. Zahnärztlicher Patientenstuhl nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sitzrahmen (35) beidseitig des Krummschwertes (25) mindestens ein weiteres Paar Führungsrollen (41) für das Krummschwert enthält.
9. Zahnärztlicher Patientenstuhl nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß Sitzrahmen (35) und Krummschwert (25) aus Druckguß gefertigt sind.
10. Zahnärztlicher Patientenstuhl nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rückenlehne (2) mit dem Krummschwert (25) starr verbunden ist und einen mittig gelegenen, nach oben offenen Ausschnitt (27) enthält, in dem ein die Kopfstütze (3) tragendes, gepolstertes Kopfstützenträger-

teil (26) längsverstellbar gehalten ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

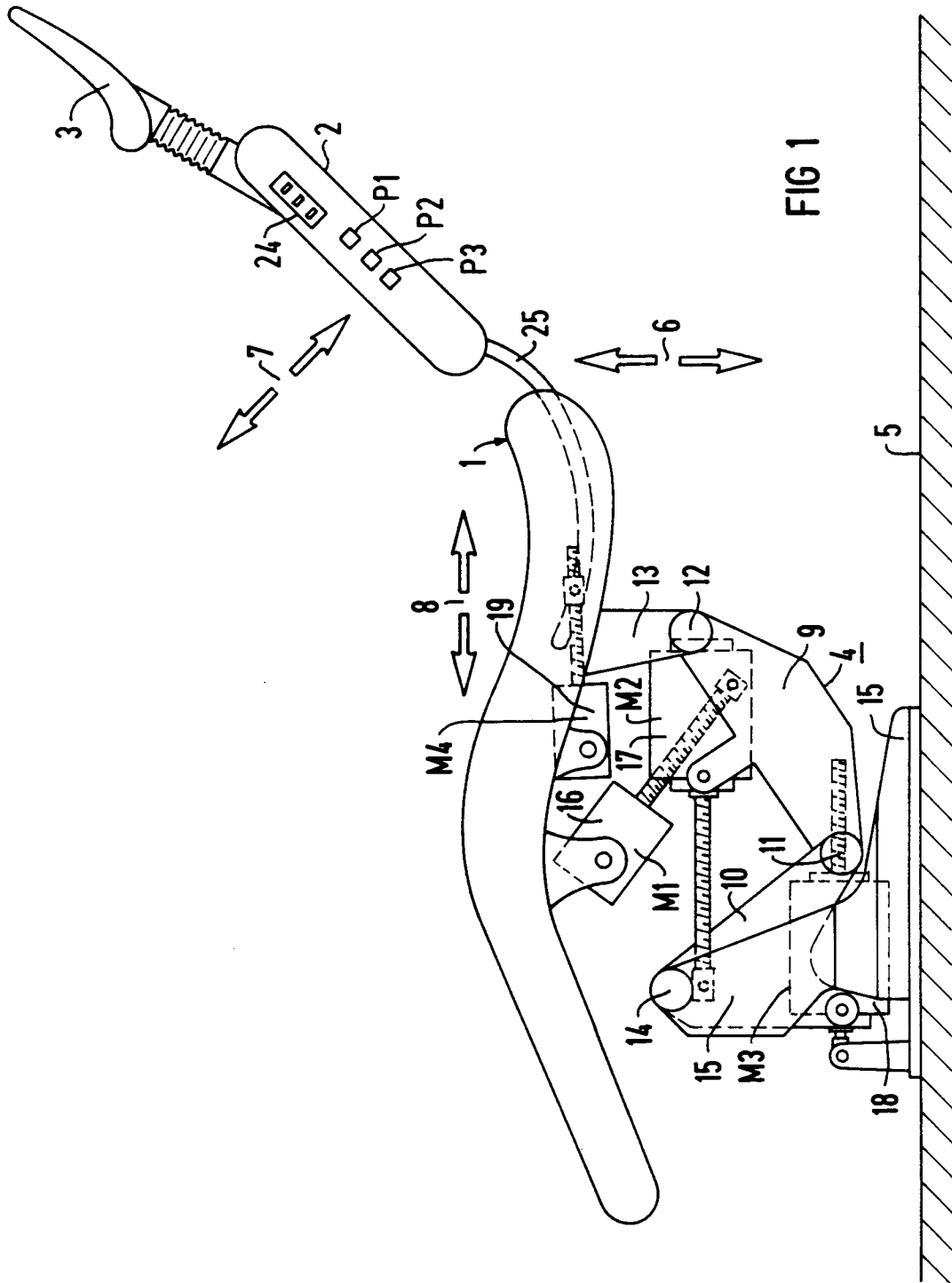


FIG 1

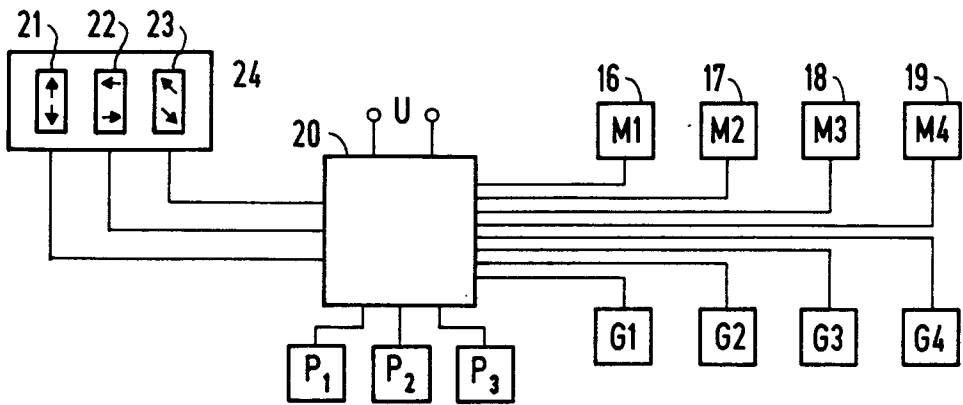


FIG 2

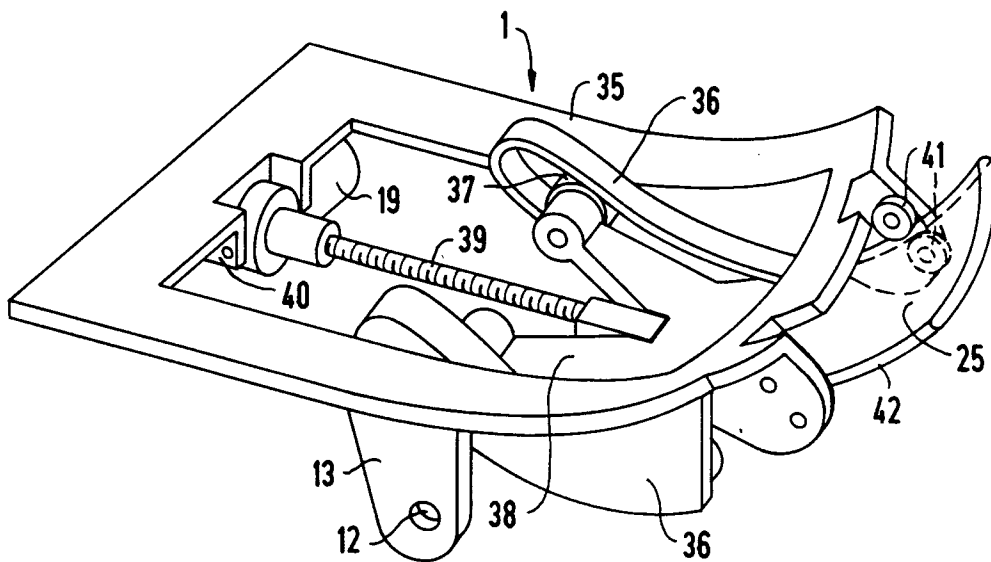


FIG 4



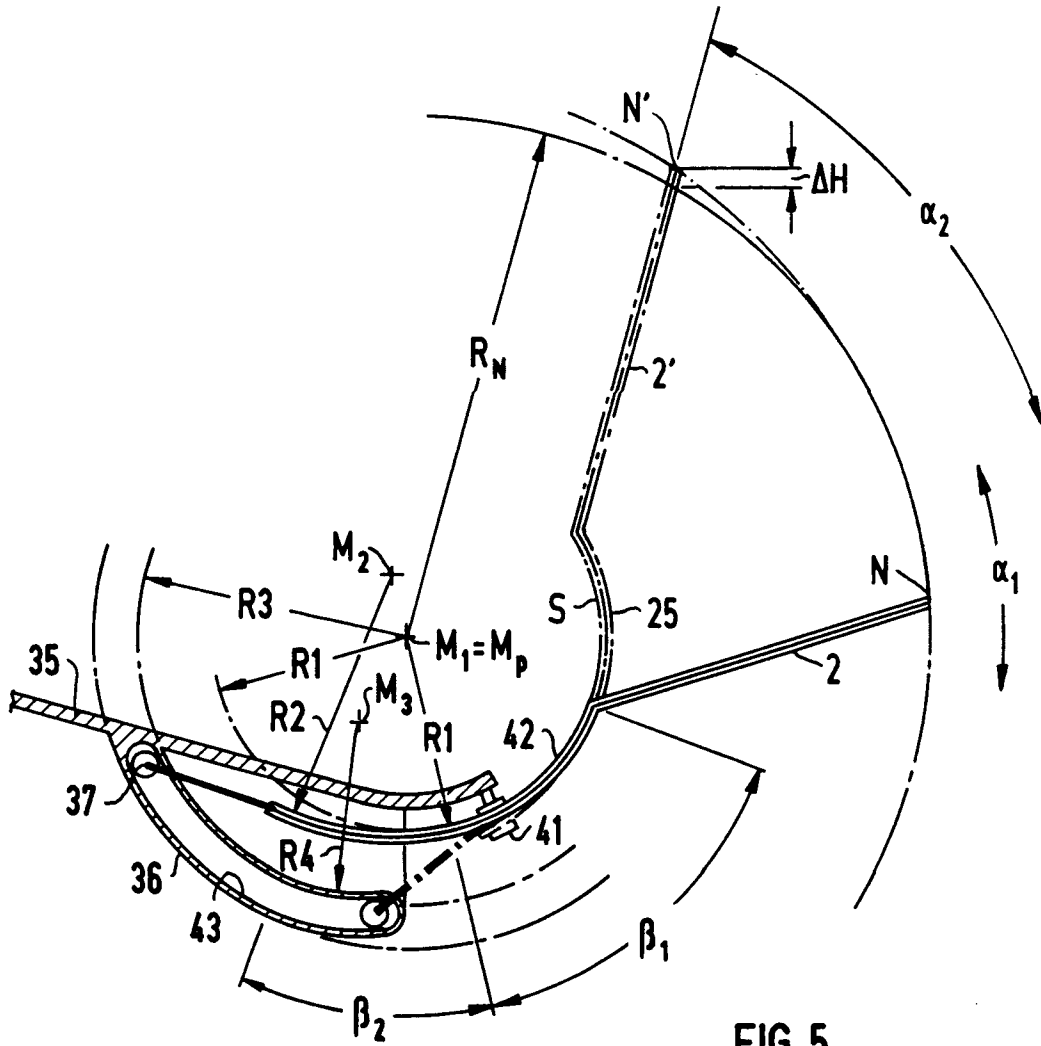


FIG 5

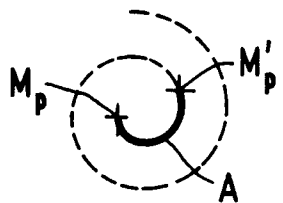


FIG 6



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 10 9501

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-4 572 573 (YOSHIKAWA ET AL.) * Spalte 6, Zeile 34 - Zeile 42; Abbildungen * ---	1	A61G15/02 A47C1/024
A	FR-A-1 336 337 (MAHUTEAUX) * Seite 2, Zeile 16 - Zeile 32; Abbildungen * ---	1	
A	DE-A-3 046 011 (MORITA SEISAKUSHO) * Seite 11, Zeile 9 - Zeile 20; Abbildungen * ---	1	
A	FR-A-2 283 664 (SOCIETE INDUSTRIELLE DE FABRICATION ET DE TRANSFORMATION) ---	-	
A	DE-A-3 901 379 (EMDA DENTAL-SYSTEME) -----	-	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			A61G A47C
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	05 FEBRUAR 1992	GODOT T.	
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 andern 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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1500 03.82 (P0403)