

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 88120938.1

51 Int. Cl.⁵: **A61G 15/00**

22 Anmeldetag: 14.12.88

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.06.90 Patentblatt 90/25

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: **Stöckl, Klaus Ing.-Grad.,**
Franz-Schubert-Strasse 10
D-6140 Bensheim 3(DE)
Erfinder: **Becker, Bernd, Dipl.-Ing FH.**
Schwanheimer Strasse 46
D-6140 Bensheim(DE)

54 **Zahnärztlicher Patientenstuhl.**

57 Die Erfindung betrifft einen zahnärztlichen Patientenstuhl mit Mitteln (4) zur Verstellung der Sitzhöhe, der Neigungslage von Sitz (2) und Rückenlehne (3) sowie der Position von Sitz (2) und Rückenlehne (3) in bezug auf die Längsrichtung des Stuhles. Um den mechanischen Aufwand und den Platzbedarf für die Mittel (4) zur Verstellung des Stuhles möglichst gering zu halten, wird vorgeschlagen, zwei Gelenkarme (9, 10; 36, 37; 48, 49) vorzusehen, die einerseits miteinander gelenkig verbunden sind und deren freie Enden einerseits am Sitz (2) und andererseits an einem gegenüber einer Standebene (5) erhöhten Sockel (34, 35, 51) angelenkt sind. Es sind ferner getrennte steuerbare Verstellantriebe (16, 17, 18; 42, 43, 44; 54, 55, 56) vorgesehen, von denen der erste (18, 42, 54) zwischen dem am Sockel (34, 35, 51) angelenkten einen Gelenkarm (10, 36, 49) und dem ortsfesten Sockel (34, 35, 51), der zweite (17, 43, 55) zwischen den beiden Gelenkarmen (9, 10; 36, 37; 48, 49) und der dritte (16, 44, 56) zwischen Sitz und dem am Sitz (2) angelenkten anderen Gelenkarm (9, 37, 48) angreift. Eine Steuereinrichtung (20) steuert die drei Verstellantriebe (16, 17, 18; 42, 43, 44; 54, 55, 56) im Sinne der gewünschten Veränderung der Stuhlposition an.

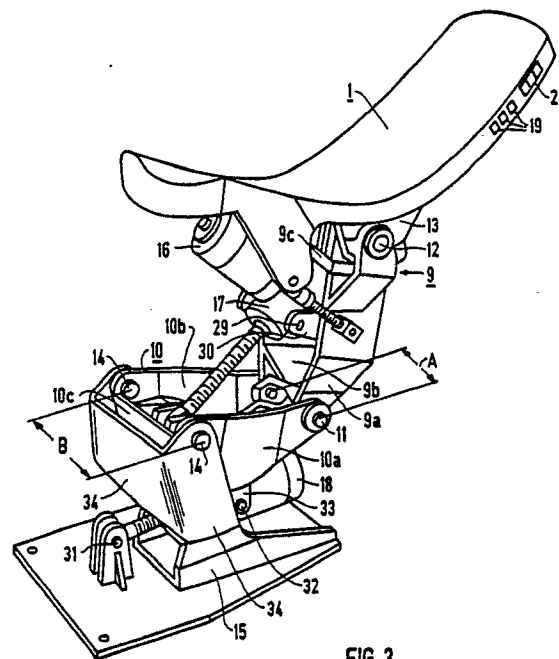


FIG 3

EP 0 373 245 A1

Zahnärztlicher Patientenstuhl

Die Erfindung bezieht sich auf einen zahnärztlichen Patientenstuhl mit Mitteln zur Verstellung der Sitzhöhe, der Neigungslage von Sitz und Rückenlehne sowie der Position von Sitz und Rückenlehne in Längsrichtung des Stuhles.

Um den Patienten ergonomisch und Behandlungsgerecht, d.h. sowohl in bezug auf den Behandler als auch in bezug auf die vorzunehmende Behandlung optimal abgestimmt positionieren zu können, ist es notwendig, die das Stuhloberteil eines Patientenstuhles bildenden Teile, Sitz und Rückenlehne, sowohl in der Höhe als auch in Längsrichtung des Stuhles, und darüber hinaus in ihrer Neigungslage, relativ zu einer vertikalen oder horizontalen Bezugsebene verstellen zu können. Hierzu sind verschiedene Konstruktionen bekannt.

Aus der DE-29 38 330 ist es bekannt, zur Höhenverstellung des Sitzes einen Parallelogrammtragarm vorzusehen. Mit einem solchen Parallelogrammtragarm läßt sich zwar ein relativ großer Hub erzielen; nachteilig ist es jedoch, daß zusätzliche Mittel vorgesehen werden müssen, um die eingangs angesprochene Längsverstellbarkeit des Stuhloberteiles zu erreichen. Solche zusätzlichen Mittel zur Längsverstellbarkeit können, wie beispielsweise in der DE-22 26 572 beschrieben, eine Geradföhrung mit Ausstellkurve zum gleichzeitigen Anheben des fußteilseitigen Endes des Stuhloberteils sein.

Bekannt sind außerdem Scherenarmkonstruktionen mit paarweise seitenverkehrt angeordneten Scherenarmen, von denen die einen zur Längsverstellung des Stuhloberteiles in entsprechenden Längsföhrungselementen geföhrt sind (DE-32 28 834).

Obgleich sich die zuletzt genannte Scherenarmkonstruktion sehr gut bewährt hat und gegenüber früheren bekannten Ausführungen den Vorteil hat, platzsparender zu sein, so sind doch auch dieser Konstruktion in bezug auf die Forderung nach geringerem mechanischem Aufwand bei Verbesserung der Bewegungsmöglichkeiten, insbesondere die Höhenverstellung und Längsverstellbarkeit des Sitzes betreffend, relativ enge Grenzen gesetzt.

Der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen zahnärztlichen Patientenstuhl anzugeben, dessen Oberteil mit geringerem mechanischem Aufwand und auch mit geringerem Platzbedarf als bisher erstellt werden kann, wobei zu berücksichtigen ist, daß den eingangs erwähnten ergonomischen und behandlungsbezogenen Gesichtspunkten, entsprechend den heute geforderten vielseitigen Verstellmöglichkeiten des Stuhles, Rechnung getragen wird.

Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Konstruktion ist, daß zur Verstellung des Stuhloberteiles, entsprechend den vorgesehenen Freiheitsgraden, eine von der Mechanik her gesehen relativ einfache Konstruktion vorgesehen ist, die keine Längsverschiebungselemente benötigt. Die gemäß der Erfindung vorgesehene Mechanik besteht praktisch nur aus einem feststehenden Bauteil, zwei Gelenkarmen, drei Antriebsmotoren, einer Steuerelektronik und einer das Stuhloberteil bildenden Patientenliege. Diese kann ein- oder mehrteilig ausgebildet sein. Als Verstellantriebe können sowohl elektromotorische als auch hydraulische Antriebe zur Anwendung gelangen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und in den nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen zu entnehmen.

Es zeigen:

Figur 1 eine erste Ausführungsform eines zahnärztlichen Patientenstuhles nach der Erfindung in Seitenansicht,

Figur 2 die Steuerung der Verstellantriebe in einer Prinzipdarstellung,

Figur 3 den Aufbau der Verstellmechanik für das Stuhloberteil in perspektivischer Darstellung,

Figur 4 eine Variante zu der in Figur 1 dargestellten Ausführung,

Figur 5 eine weitere Variante,

Figur 6 die in Figur 5 gezeigte Ausführung in einer um 90° gedrehten Darstellung,

Figur 7 eine weitere Variante einer Verstellmechanik für das Stuhloberteil,

Figur 8 den mit der erfindungsgemäßen Verstellmechanik erzielbaren Verstellbereich in einer Prinzipdarstellung.

Figur 9 den Geschwindigkeitsverlauf einerseits eines Gelenkpunktes des Stuhloberteils und andererseits der einzelnen Verstellmotoren.

Figur 10 ein Blockschaltbild zur Darstellung des Steuerungsablaufes.

Die Figur 1 zeigt in einer Prinzipdarstellung einen zahnärztlichen Patientenstuhl in einer Seitenansicht. Das hier als einteilige Patientenliege dargestellte Stuhloberteil 1, welches in bekannter Weise aus Sitz 2 und Rückenlehne 3 besteht, wird von einer allgemein mit 4 bezeichneten Verstellmechanik getragen welches sich an einer mit 5 bezeichneten Standebene (Fußboden) abstützt. Die Verstellmechanik 4 ist so beschaffen, daß das Stuhloberteil 1 eine Höhenverstellung entsprechend den Pfeilen 6, eine Neigung der Rückenlehne entsprechend den Pfeilen 7 und eine Längsverschiebung des gesamten Stuhloberteiles entsprechend den Pfeilen 8 ausführen kann.

Die Verstellmechanik 4 besteht 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 Stuhloberteiles 1 und andererseits an der Gelenkstelle 14 mit einem auf der Standebene 5 feststehenden Basisteil 15 gelenkig verbunden ist.

Die beiden Gelenkarme 9, 10 können mit Hilfe von drei Verstellantrieben 16, 17, 18 so verstellt werden, daß das Stuhloberteil in Richtung der Pfeile 6, 7 und 8 bewegt werden kann. Die Verstellantriebe 16, 17 und 18 sind vorteilhafterweise Spindelantriebe, deren Motoren M1, M2 und M3, wie in Fig. 2 vereinfacht dargestellt, über eine später noch näher erläuterte Steuereinrichtung 20 angesteuert werden. Die Ansteuerung kann in bekannter Weise entweder über Programmwahltasten 19 oder mit Hilfe von Einzeltasten 21, 22, 23, welche beispielsweise in einem an der Stuhlrückenlehne 3 angeordneten Tastenfeld 24 zusammengefaßt sind, erfolgen.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Spindelantrieb 16 mit dem Elektromotor M1 einerseits über ein Gelenk 25 mit dem Gelenkarm 9 und andererseits mittels eines Gelenks 26 mit einem am Sitz 2 befestigten Ansatzteil 27 verbunden. Der Verstellantrieb 17 mit dem Verstellmotor M2 ist analog dem Verstellantrieb 16 einerseits mittels Gelenk 28 mit dem Gelenkarm 10 und andererseits mittels Gelenk 29 mit einem Fortsatz 30 des Gelenkarmes 9 verbunden. Der Verstellantrieb 18 schließlich ist mittels Gelenk 31 mit einem erhöhten Sockel 34 des Basisteils 15 und mittels Gelenk 32 mit einem Fortsatz 33 des Gelenkarmes 10 verbunden. Obgleich sich diese Anordnung der Verstellantriebe als vorteilhaft gezeigt hat, sind auch andere Anordnungen im Rahmen der Erfindung denkbar, so z.B. eine Anordnung, bei der der Verstellantrieb 17 nicht zwischen den Gelenkarmen 9 und 10, sondern zwischen Sockel 34 und Gelenkarm 9 angreift, oder bei der der Verstellantrieb 16 nicht zwischen Sitz und Gelenkarm 9, sondern zwischen Sitz und Sockel 34 oder zwischen Sitz und Gelenkarm 10 angreift.

Es ist verständlich, daß bei der aufgezeigten Konstruktion die drei Verstellmotoren M1, M2 und M3 exakt gesteuert werden müssen, um eine harmonische Bewegung des Patientenstuhles in Richtung der drei Pfeile 6, 7 und 8 zu erreichen. Wird beispielsweise das Stuhloberteil lediglich in der Höhe, also nur in Richtung der Pfeile 6, verstellt, so genügt es nicht, nur einen Verstellantrieb zu aktivieren; es müssen hier vielmehr sämtliche drei Verstellmotoren angesteuert werden. Die Steuerung erfolgt mit Hilfe der in Figuren 2 und 10 dargestellten Steuereinrichtung 20, die einen Mikroprozessor enthält, der über Stellungsgeber G1, G2 und G3

Informationen über die jeweilige Ist-Position der betreffenden Stuhlteile erhält und der danach die Verstellmotoren M1, M2 und M3 entsprechend der gewünschten Verstellung ansteuert. Die Geber G1 bis G3, die der Steuereinrichtung 20 die jeweilige Lage des betreffenden Gelenkarmes bzw. Stuhlteils angeben, können elektrischer, optischer oder optoelektronischer Art und entweder an den Antrieben selbst oder an den Gelenkpunkten der Gelenkarme angeordnet sein.

Bei Verwendung von hydraulischen Hubzylindern, wie bei der Ausführung gemäß Figur 7 angedeutet, würden die Hubzylinder über elektromagnetische Ventile von der Steuereinheit 20 angesteuert werden.

Die Figur 3 zeigt den Patientenstuhl nach Figur 1 in perspektivischer Darstellung schräg von vorne in einer hochgefahrenen Position.

Die beiden Gelenkarme 9, 10 bestehen jeweils aus zwei mit Abstand zueinander angeordneten Seitenwangen 9a, 9b; 10a, 10b, die durch Querverbindungsstreben 9c, 10c praktisch ein U-förmiges Teil bilden. Aus der Darstellung ist erkennbar, daß die Seitenwangen 10a, 10b nicht parallel zueinander verlaufen, sondern zur Gelenkstelle 11 hin einen kleineren Abstand aufweisen als zur Gelenkstelle 14 hin. Der Abstand A der Gelenke 11 ist somit kleiner als der Abstand B der Gelenke 14. Ähnliches gilt auch für den Gelenkarm 9, dessen Seitenwangen 9a, 9b innerhalb der des Gelenkarmes 10 liegen. Durch diese Verkleinerung der Abstände im Bereich des Verbindungsgelenkes 11 wird eine Einschnürung erreicht, die in diesem Bereich zusätzlichen Platz schafft für die Unterbringung anderer Bauteile. Z.B. kann der so gewonnene Freiraum zur Unterbringung einer Verschiebebahn oder Halterung eines Gerätes (Arzt- oder Helferinnengerätes) genutzt werden.

Es hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn das Basisteil 15, wie dargestellt, einen Standsockel 34 aufweist, der so angeordnet ist, daß die Gelenke 14, an denen die einen Enden des Gelenkarmes 10 angelenkt sind, benachbart dem Fußende des Stuhles angeordnet sind, und zwar in einer Höhe C (Fig. 1), die etwa der Länge D des dort angelenkten Gelenkarmes 10 entspricht. Diese Höhe beträgt zweckmäßigerweise etwa 300 mm über der Standebene 5. Die beiden Gelenkarme 9, 10 sind zweckmäßigerweise gleich lang ausgebildet; dies ist jedoch nicht zwingend notwendig.

Bei der bisher dargestellten Ausführungsform sind Spindelantriebe verwendet, bei der die Spindel in den Spindelantriebsteil ein- und ausgefahren wird. Bei der in Figur 4 aufgezeigten Variante, die hinsichtlich Aufbau des Sockels und der Gelenkarme der in Figuren 1 und 3 dargestellten Ausführungsform entspricht, weisen die Antriebsteile an den Motoren angeflanschte Stirnradgetriebe auf,

welche die Spindeln antreiben. Anstelle der Stirnradgetriebemotoren können auch Schnecken- bzw. Zahnriemengetriebe verwendet werden. Bezüglich Anordnung der Verstellantriebe gilt das bereits zur Ausführung nach Figur 1 Gesagte, d.h. aus baulichen oder sonstigen Gründen können die Anlenkstellen der Verstellantriebe auch anders gewählt werden als dargestellt. Ebenso ist es denkbar, die Anlenkung von Getriebe und Spindel umgekehrt, wie dargestellt, vorzusehen.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Figuren 5 und 6 unterscheidet sich von den bisher beschriebenen Ausführungsformen dadurch, daß anstelle der Spindelantriebe Elektro- oder Hydraulikmotore mit sehr hohen Untersetzungsgetrieben, z.B. Planetengetrieben, vorgesehen sind und diese Antriebe coaxial an den Gelenkpunkten der Gelenkarme angeordnet sind und diese somit direkt antreiben. antreiben. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel sind an einem Standsockel 35, der dem in Figur 1 mit 34 bezeichneten entspricht, zwei unabhängig voneinander bewegliche Gelenkarme 36, 37 vorhanden, deren eine Enden mittels Gelenk 38 miteinander und deren andere Enden einerseits mittels Gelenke 39 mit dem Sockel 35 und andererseits mittels Gelenke 40 mit einem Ansatz 41 des Stuhloberteils gelenkig verbunden sind. An allen drei Gelenkstellen 38, 39, 40 sind Verstellantriebe mit Verstellmotoren 42, 32 und 44 vorgesehen. Als Verstellmotoren kommen vorzugsweise Niederspannungsgleichstrommotoren zur Anwendung, die, wie in Figur 2 vereinfacht dargestellt, unabhängig voneinander angesteuert werden. Die Reduktion der Motordrehzahlen auf die "Wirkdrehzahl" der zu verstellenden Teile (Gelenkarme und Sitzrahmen bzw. Gelenkarm und Sockel) erfolgt mit Hilfe geeigneter Getriebekomponenten, die in Figuren 5 und 6 mit 45, 46 und 47 bezeichnet sind. Solche Getriebe können beispielsweise Planetenradgetriebe sein. Die Drehmomentübertragung erfolgt bei der dargestellten Ausführungsform dadurch, daß die Getriebekomponenten drehfest mit dem Stuhlsockel 35, dem Gelenkarm 36 und Ansatz 41 verbunden sind und die Antriebswelle der Getriebe drehfest mit den Gelenkachsen 38, 39 und 40 der Gelenkarme 36, 37 verbunden ist.

Die Anordnung der Antriebseinheiten (Motor und Getriebe) kann, wie in Figur 6 gestrichelt dargestellt, sowohl innerhalb als auch außerhalb der Gelenkarme vorgesehen sein. Eine Anordnung der Antriebseinheit innerhalb der Gelenkarme hat den Vorteil, daß der Abtrieb beidseitig erfolgen kann, wodurch eine bessere Torsionssteifigkeit der Gelenkarme erreicht wird.

Die Höhenverstellung des Sitzes wird bei der vorgestellten Ausführungsform weitgehend durch Schwenken des Gelenkarmes 36 um die Achslagerung 39 erfolgen, die Längsverstellung wird in er-

ster Linie durch Schwenken des zweiten Schwenkarmes 37 um die Achslagerung 38 erfolgen. Jedoch wird sich bei exakter Höhenverstellung oder Längsverschiebung eine Kombination von beiden Bewegungen ergeben, die durch die Steuereinheit 20 (Fig. 2) entsprechend der Stellung der Positionsgeber ermittelt wird.

In Figur 6, die den Stuhl in Rückansicht entsprechend dem Pfeil in Figur 5 zeigt, sind sehr deutlich die unterschiedlichen Gelenkabstände A, B, die die Seitenwangen der Gelenkarme aufweisen, zu erkennen, wodurch sich die bereits erwähnte Einschnürung an der gemeinsamen Gelenkstelle (11 in Fig. 3 und 38 in Fig. 5) ergibt.

Die Figur 7 zeigt schließlich eine Ausführungsform, die gegenüber den bisher beschriebenen keine elektronische Regelung der Verstellantriebe benötigt, die jedoch keinen so exakten Bewegungsablauf gewährleistet, wie die bisher beschriebenen Ausführungsformen. Bei dieser Ausführungsform bestehen die Gelenkarme aus Parallelogrammgestängearmen 45, 46, deren eine Gelenkachsen an einem gemeinsamen Verbindungsteil 50 und deren andere Enden über Gelenke 57 einerseits an einem Sockel 51 und andererseits über Gelenke 58 an einem Trägarteil 52 angelenkt sind, an dem mittels Gelenk 53 das Stuhloberteil 1 angelenkt ist. Das eine Parallelogrammgestänge 49 dient bei dieser Version hauptsächlich zur Höhenverstellung des Stuhloberteils, während das Parallelogrammgestänge 48 zur Verstellung des Stuhles in Längsrichtung des Stuhles dient. Als Verstellantriebe kommen elektromotorische oder, wie in der Figur gezeigt, hydraulische Verstellantriebe 54 bis 56 zur Anwendung.

Im Gegensatz zu den vorbeschriebenen Ausführungsformen kann hier auf eine elektronische Regelung verzichtet werden; allerdings ist dann der lineare Bewegungsablauf nicht so optimal wie bei den zuvor beschriebenen Ausführungsformen.

Nachdem der mechanische Aufbau des Stuhles in verschiedenen Varianten beschrieben ist, sei anhand der nachfolgenden Figuren der Bewegungsablauf des Stuhloberteils und die Steuerung der Verstellantriebe näher erläutert.

Die Figur 8 zeigt zunächst die Bewegungsmöglichkeit auf, die die erfindungsgemäße Stuhlunterteilmechanik bietet.

Die mit 60 bezeichnete Kurve zeigt die Hüllkurve, innerhalb der unter Zugrundelegung der erläuterten Doppelgelenkarmkonstruktion eine Bewegung des Stuhloberteils möglich ist. Zur Vereinfachung ist diese Hüllkurve 60 für den Gelenkpunkt 12 aufgezeigt. Die stark umrandete Kurve 60a innerhalb der Hüllkurve 60 stellt dabei den in der Praxis nutzbaren Verstellbereich dar. Bei der nachfolgenden Betrachtung wird davon ausgegangen, daß der Gelenkpunkt 12 (stellvertretend für einen

beliebigen anderen Punkt des Stuhloberteils) von der Ausgangsposition P_0 (mit den Koordinaten x_0, y_0) in die Position P_1 (mit den Koordinaten x_1, y_1) gebracht werden soll. Die Position P_1 wird beispielsweise repräsentiert durch das Programm P_1 , welches mit einer der Programmwahltasten 19 abgerufen werden kann. Um das Stuhloberteil von dem Bezugspunkt P_0 zum Punkt P_1 zu bringen, müßte dieses sowohl eine Bewegung nach oben als auch nach vorne (zum Fußende) ausführen.

Bevor der Steuerablauf erläutert wird, sei zunächst die Steuereinheit 20 anhand der Figur 10 näher beschrieben. Die Steuereinheit enthält einen Zentralprozessor 61 (CPU), an den über serielle Schnittstellen 63 einerseits die Schalter 21 bis 23 für eine manuelle Verstellung des Stuhloberteils und andererseits die Programmwahltasten 19 für eine automatische Verstellung des Stuhloberteils in eine der drei frei wählbaren Stuhlpositionen P_1 bis P_3 angeschlossen sind. An den CPU sind weiterhin die Geber G_1 bis G_3 unter Zwischenschaltung von A/D-Wandlern 64 und die Verstellmotoren M1 bis M3 unter Zwischenschaltung von A/D-Wandlern 65 und Servoeinheiten 66, die eine Leistungsendstufe für den Motor mit Regelkreis beinhalten, angeschlossen. Mit 67 ist das Arbeitsprogramm für den CPU bezeichnet, mit 68 der Speicher für die Programme P_1 bis P_3 .

Im Ausgangs- bzw. Bezugspunkt P_0 wird von der Elektronik der Steuereinheit 20 abgefragt, welche Istwerte die Geber G_1 bis G_3 haben. Aus diesen Informationen errechnet der Prozessor 61 sodann die Koordinaten (x_0, y_0) von P_0 . Danach berechnet der Prozessor die kürzeste Entfernung (S_1 in Fig. 8) zwischen dem Ausgangspunkt und dem angewählten Punkt P_1 mit den Koordinaten x_1 und y_1 .

Die Bewegung des Stuhloberteils, wenn es vom Ausgangspunkt P_0 zum angewählten Positionspunkt P_1 verstellt wird, soll nicht gleichförmig erfolgen, sondern nach einer bestimmten Ablaufkurve mit z.B. linearem Anstieg zu Beginn der Bewegung und mit linearem Abfall gegen Ende der Bewegung. Vorteilhafterweise sind die Bewegungsübergänge sanft, wodurch sich, wie in Figur 9 oben dargestellt, eine sogenannte Rampenkurve ergibt. Entsprechend einer solchen Rampenkurve ist also über einen bestimmten ersten Zeitabschnitt a ein sanfter Anstieg, über einen bestimmten zweiten Zeitabschnitt b eine gleichförmige, und über einen dritten Zeitabschnitt c (bis Erreichen der angewählten Position) ein sanftes Ausklingen der Bewegung gegeben. Bei einer derartigen Ablaufkurve ist es notwendig, daß die einzelnen Verstellmotoren M1 bis M3 unterschiedliches Geschwindigkeitsverhalten über die betreffende Laufzeit (t) zeigen. Ein solches Geschwindigkeitsverhalten für die drei Motoren M1 bis M3 ist in den V/t-Diagrammen in Figur

9 unterhalb der dargestellten Ablaufkurve aufgezeigt. Um zu Beginn der Bewegung einen relativ sanften Anlauf in der Verstellbewegung des Stuhloberteils zu bekommen (entsprechend dem Abschnitt a) der Ablaufkurve in Figur 9), kann es beispielsweise notwendig sein, die Geschwindigkeit des Verstellmotors M1 in diesem Zeitabschnitt sehr niedrig zu halten, während der Verstellmotor M2 sogleich mit relativ hoher Geschwindigkeit gefahren wird. Ebenso kann es in der Auslaufphase (Abschnitt c)) vorteilhaft sein, daß der Verstellmotor M3 mit negativer Geschwindigkeit, d.h. in umgekehrter Drehrichtung, läuft.

Der Rechner des Zentralprozessors 61 errechnet anhand der vorgegebenen Ablaufkurve die einzelnen V/t-Diagramme für die einzelnen Motoren M1 bis M3. Die zur Erreichung der Geschwindigkeitswerte entsprechend der vorgegebenen Kurve erforderlichen Spannungen werden über die Leistungsendstufen 66 den Verstellmotoren M1 bis M3 zugeführt. Um eine möglichst genaue Einhaltung der Ablaufkurve zu erzielen, sind vorzugsweise Regelkreise vorgesehen, die die Kurvenwerte kontrollieren und gegebenenfalls korrigieren, indem die Werte der Geber G_1 bis G_3 ständig abgefragt und mit den Sollwerten verglichen werden.

Ansprüche

1. Zahnärztlicher Patientenstuhl mit Mitteln zur Verstellung der Sitzhöhe, der Neigungslage von Sitz und Rückenlehne sowie der Position von Sitz und Rückenlehne in bezug auf die Längsrichtung des Stuhles, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei gelenkig miteinander verbundene Gelenkarme (9, 10; 36, 37; 48, 49) vorgesehen sind, deren freie Enden einerseits am Sitz (2) bzw. an einem Träger (52) für den Sitz (2) und andererseits an einem gegenüber einer Standebene erhöhten Sockel (34, 35, 51) angelenkt sind, daß zur Verstellung der Gelenkarme (9, 10; 36, 37; 48, 49) getrennt steuerbare Verstellantriebe (16, 17, 18; 42, 43, 44; 54, 55, 56) vorgesehen sind, und daß eine Steuereinrichtung (20) vorhanden ist, welche die Verstellantriebe im Sinne einer Veränderung der Stuhlposition ansteuert.

2. Zahnärztlicher Patientenstuhl nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verstellantriebe (16, 17, 18; 42, 43, 44; 54, 55, 56) so angeordnet sind, daß ein erster (18, 42, 54) zwischen dem am Sockel (34, 35, 51) angelenkten einen Gelenkarm (10, 36, 49) und dem ortsfesten Sockel (34, 35, 51), ein zweiter (17, 43, 55) zwischen den beiden Gelenkarmen und ein dritter (16, 44, 56) zwischen Sitz (2) und dem am Sitz angelenkten anderen Gelenkarm (9, 37, 48) angreift.

3. Zahnärztlicher Patientenstuhl nach Anspruch

1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Gelenkarme (9, 10; 36, 37; 48, 49) so angeordnet sind, daß sich der Sockel (34, 35, 51) mit den Verbindungsgelenken (14, 39, 57) des einen Gelenkarmes (10, 37, 49) näher dem Fußende des Sitzes befindet als die gemeinsame Gelenkstelle (11, 38, 50) der beiden Gelenkarme.

4. Zahnärztlicher Patientenstuhl nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vertikale Abstand (C) der Gelenkstelle (14, 39, 57) des einen Gelenkarmes (10, 36, 49) am Sockel (34, 35, 51) von der Standebene (5) in etwa der Länge (D) des dort angelenkten Gelenkarmes (10, 36, 49) entspricht.

5. Zahnärztlicher Patientenstuhl nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gelenkarme (9, 10; 36, 37) U-förmig ausgebildet sind und so jeweils zueinander beabstandete und durch Querverbindungselemente (9c, 10c) miteinander verbundene Seitenwangen (9a, 9b; 10a, 10b) bilden und daß zumindest der eine Gelenkarm (10) zur gemeinsamen Gelenkstelle (11) hin eine Einschnürung bildet, indem der Gelenkabstand (A) der Seitenwangen zueinander an der gemeinsamen Gelenkstelle (11) kleiner ist als der Gelenkabstand (B) der Seitenwangen an der gegenüberliegenden Gelenkstelle (14).

6. Zahnärztlicher Patientenstuhl nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Gelenkarme (48, 49) aus je einem Parallelogrammgestänge bestehen.

7. Zahnärztlicher Patientenstuhl nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß elektromotorische Antriebe (16 bis 18, 42 bis 44) vorgesehen sind.

8. Zahnärztlicher Patientenstuhl nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebe (42 bis 44) direkt an den Gelenkstellen, an denen die beiden Gelenkarme einerseits miteinander und andererseits an Sitz und Sockel angelenkt sind, angeordnet sind.

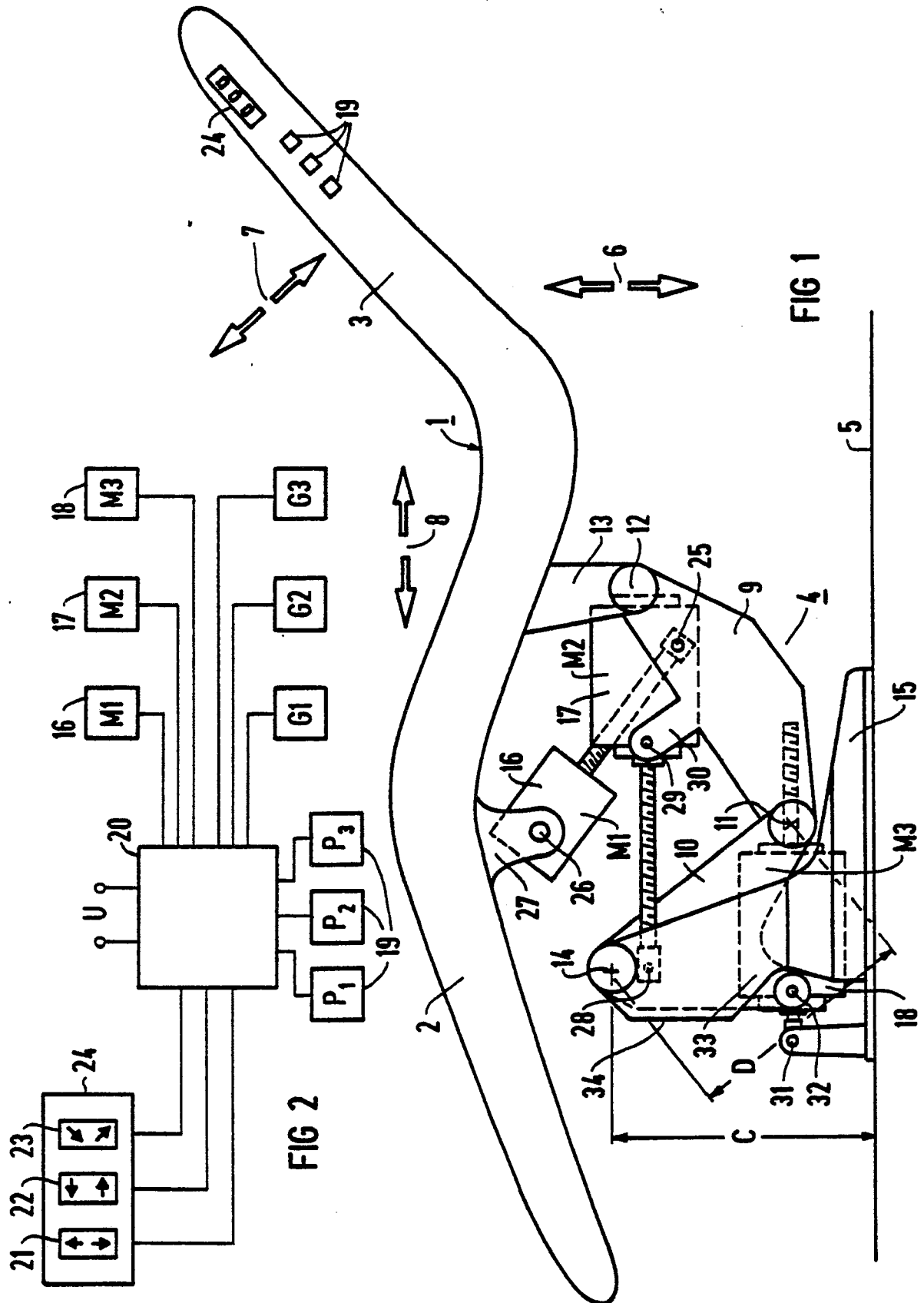
9. Zahnärztlicher Patientenstuhl nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß Spindelantriebsmotoren mit angeflanschten Reduktionsgetrieben vorgesehen sind.

10. Zahnärztlicher Patientenstuhl nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuereinheit (20) einen Zentralprozessor (CPU) enthält, an den Stellungsgeber (G_1 bis G_3) angeschlossen sind, die dem CPU (61) Informationen über die Ausgangsposition (Istwert) der Verstellantriebe (M_1 bis M_3) bzw. der zu verstellenden Stuhlteile liefern, daß im CPU (61) die der Ausgangsposition (P_0) zugeordneten Koordinaten (x_0 , y_0) errechnet werden, daß entsprechend einer durch Anwahl einer vorzugsweise durch eine Programmwahltaste (19) anwählbaren Position (P_1 , P_2 , P_3) im CPU (61) die Koordination (x_1 , y_1) der

angewählten Position aufgenommen werden, daß der CPU (61) anhand der Koordinateninformation die Entfernung (S_1) zwischen der Ausgangsposition (P_0) und der angewählten Position (P_1) ermittelt und danach die an ihm angeschlossenen Verstellantriebe (M_1 bis M_3) nach einer vorbestimmten Ablaufkurve (Fig. 9) ansteuert.

11. Zahnärztlicher Patientenstuhl nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ablaufkurve eine Anstiegsfunktion mit linearer Beschleunigung zu Beginn der Bewegung, anschließend eine gleichförmige Bewegung und gegen Ende der Bewegung eine abfallende Funktion mit linearer Verzögerung enthält.

12. Zahnärztlicher Patientenstuhl nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ablaufkurve nach Art einer Rampe mit sanft ansteigender Funktion zu Beginn der Verstellbewegung und sanft abfallender Funktion am Ende der Verstellbewegung festgelegt ist.



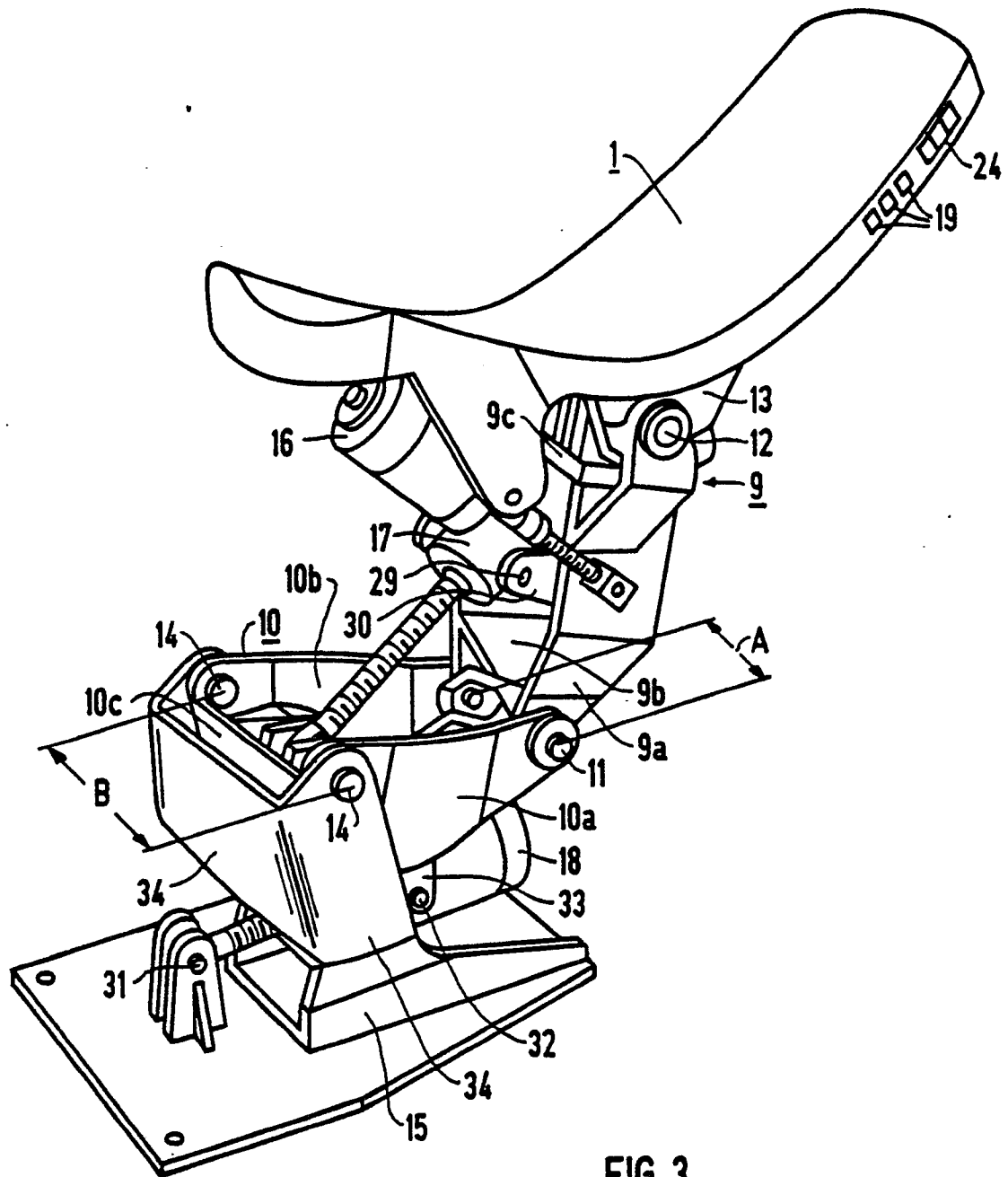
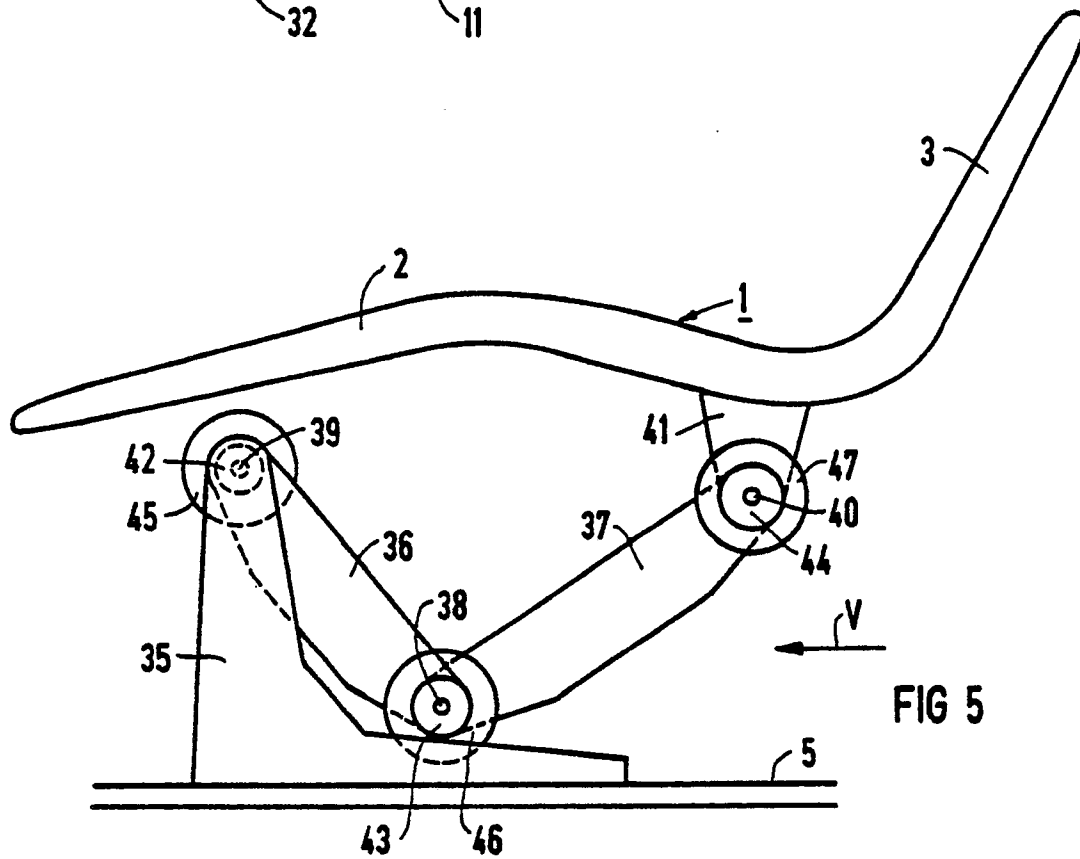
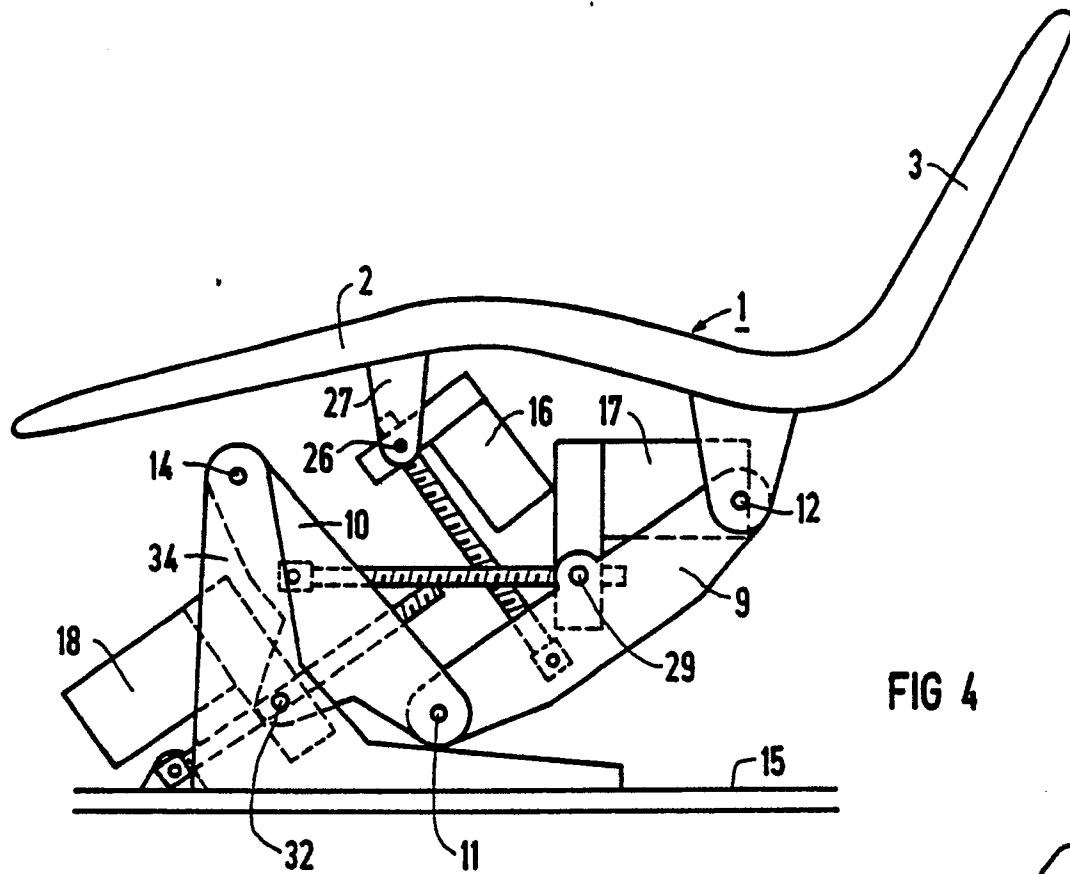


FIG 3



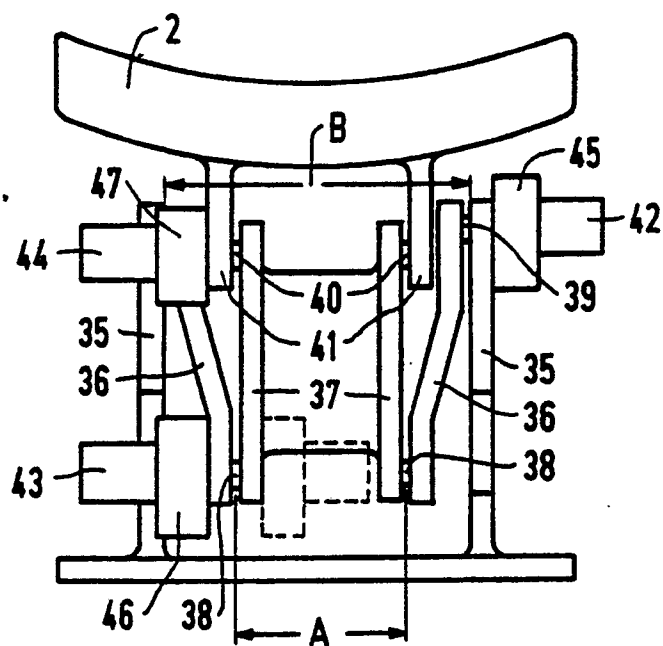


FIG 6

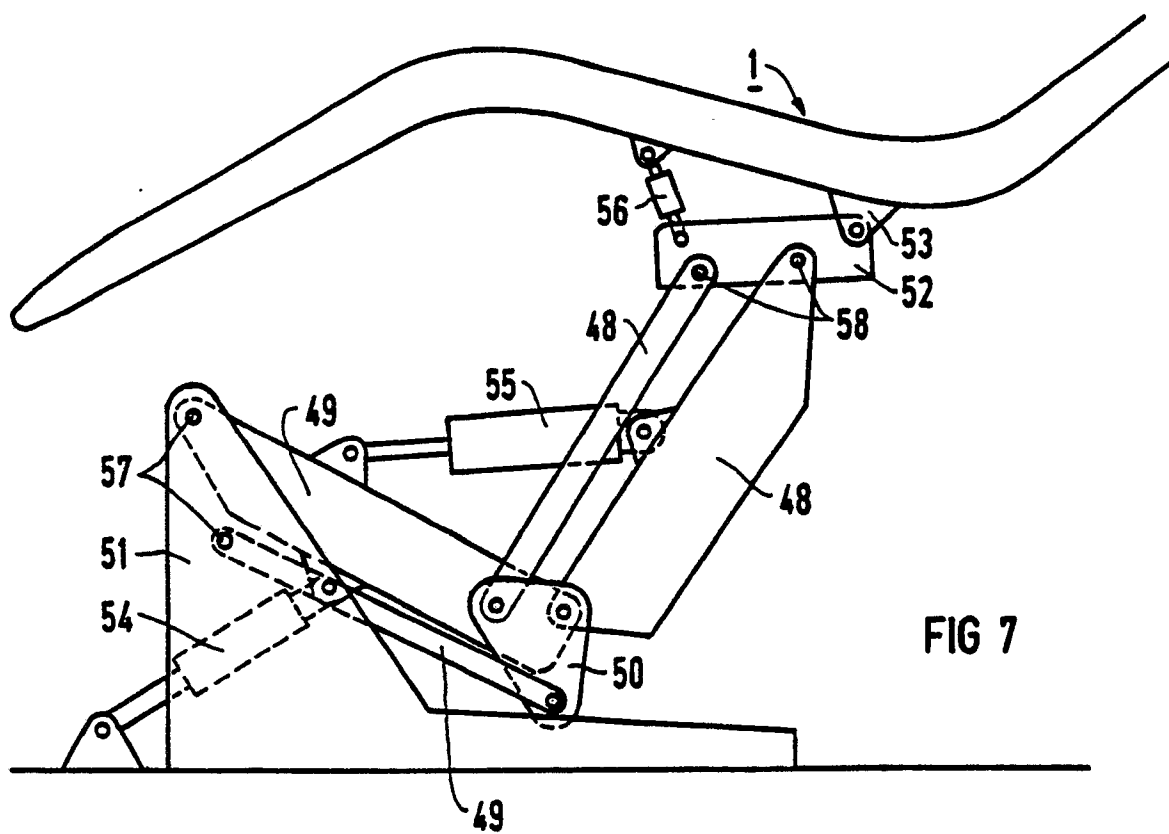
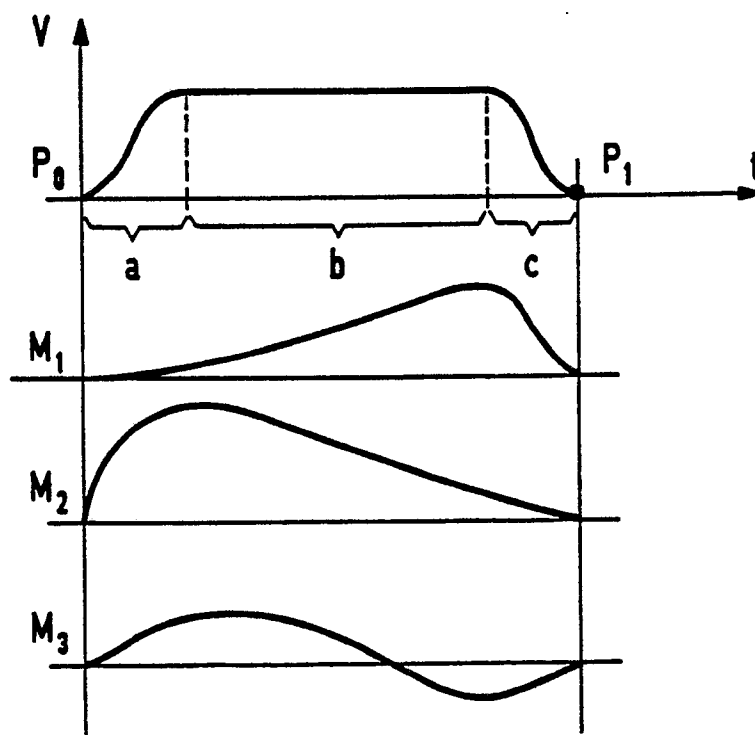
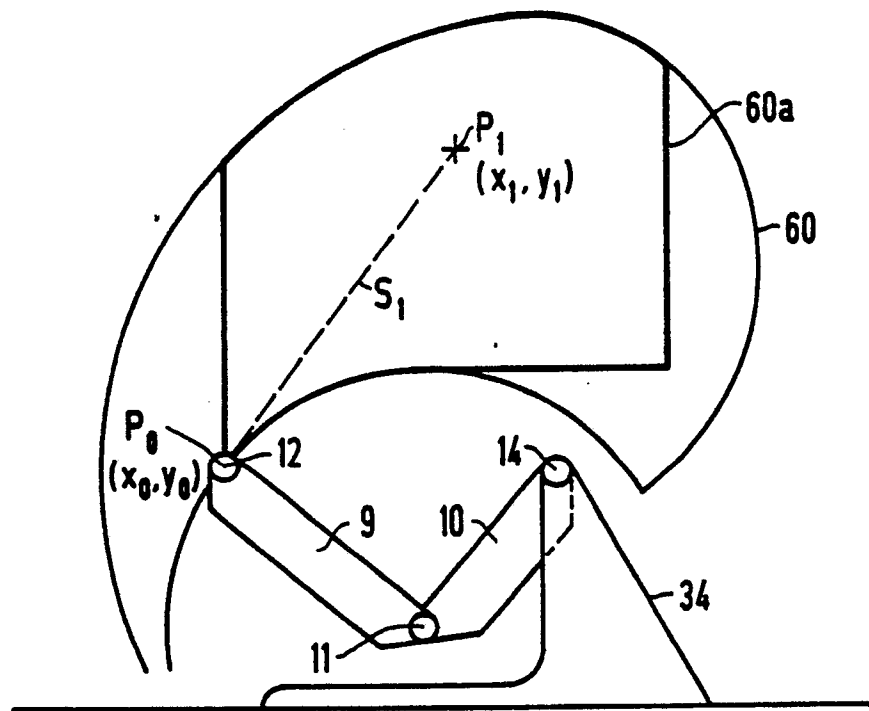


FIG 7



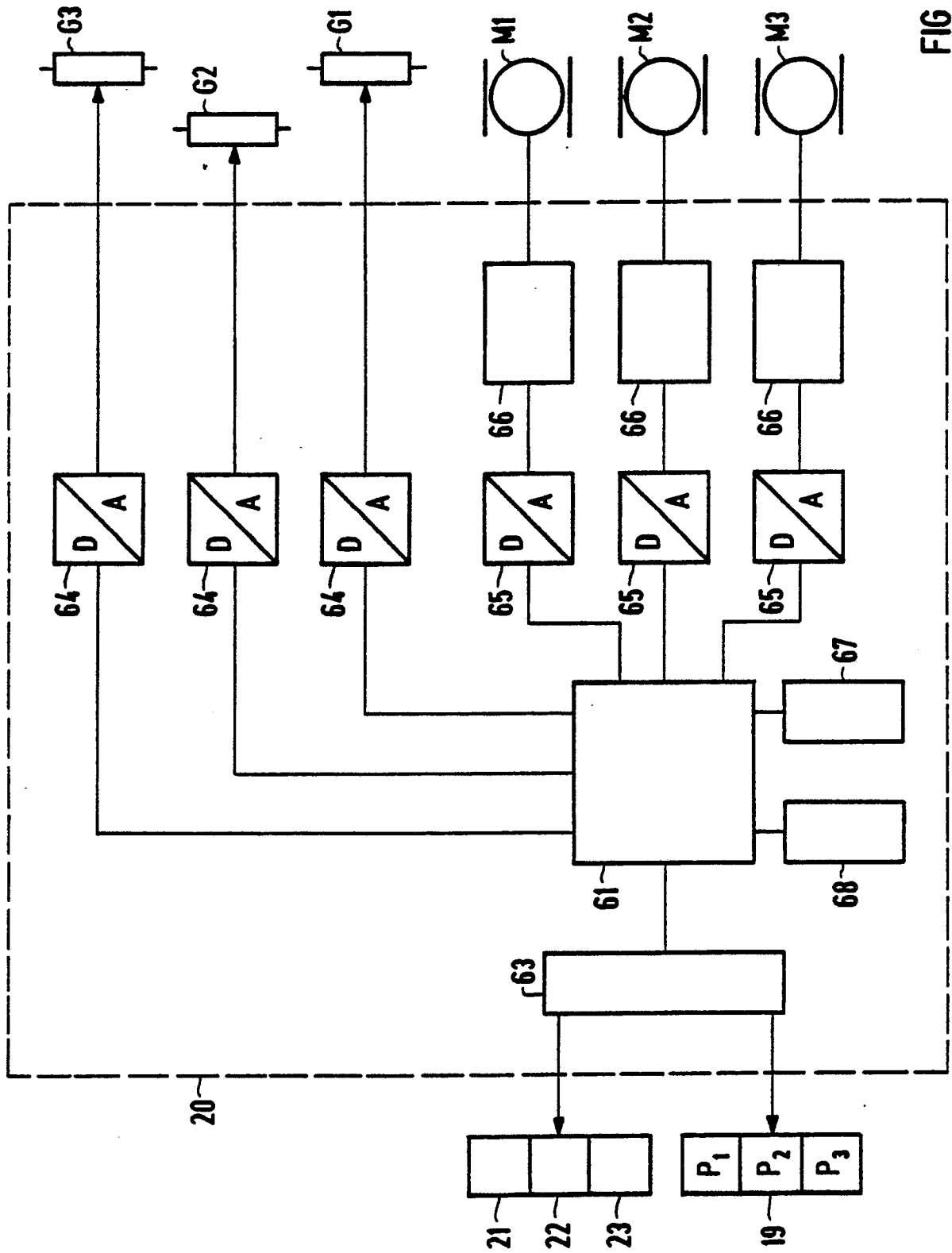


FIG 10



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-3 302 971 (LORY) * Insgesamt * ---	1	A 61 G 15/00
A	FR-A-2 450 098 (PHILIPS) * Seite 8, Zeile 20 - Seite 9, Zeile 11, Figur 5 * ---	1	
A	DE-B-2 941 185 (EMDA FABRIK) * Insgesamt * ---	10	
A	DE-A-2 746 630 (KÖPP) * Ansprüche; Figur * ---	10	
A	EP-A-0 100 490 (SIEMENS) * Zusammenfassung * & DE-A-3 228 834 (Kat. D) ---	1	
A, D	DE-A-2 938 330 (SIEMENS) * Insgesamt * ---	1	
A	FR-A-2 186 218 (SIEMENS) * Insgesamt * & DE-A-2 226 572 (Kat. D) -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			A 61 G A 47 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 03-08-1989	Prüfer BAERT F.G.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
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		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	