



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 685 038 A5

⑤ Int. Cl.⁶: A 61 B 19/00
G 02 B 21/00
F 16 M 13/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑰ Gesuchsnummer: 2667/92

⑳ Anmeldungsdatum: 27.08.1992

⑳ Priorität(en): 29.08.1991 DE 4128669

㉔ Patent erteilt: 15.03.1995

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 15.03.1995

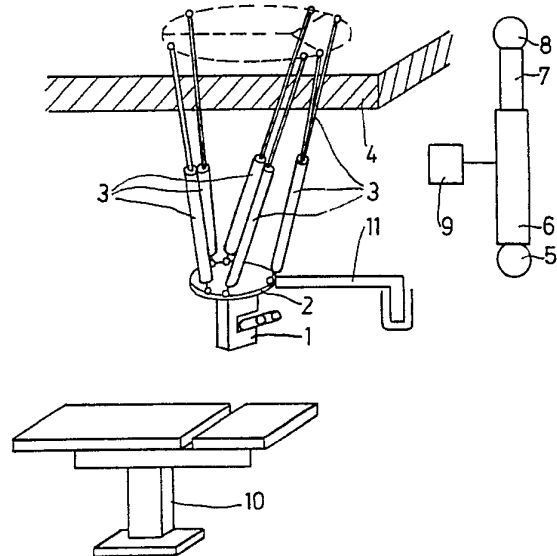
⑦③ Inhaber:
Carl Zeiss Jena GmbH, Jena (DE)

⑦② Erfinder:
Ludwig, Manfred, Jena (DE)

⑦④ Vertreter:
Bovard AG, Bern 25

⑤④ **Dreidimensional verstellbare Deckenaufhängung für Operationsmikroskope.**

⑤⑦ Die Deckenaufhängung gewährleistet alle erforderlichen Freiheitsgrade der Verstellung bei hoher statischer und dynamischer Stabilität. Es ist eine erste Plattform (2) zur Herstellung des Operationsmikroskopes vorgesehen. Oberhalb der ersten Plattform (2) ist eine zweite Plattform (4) vorgesehen, die mit der Decke des Operationsraumes verbunden ist. Es sind sechs an die erste und zweite Plattform angelenkte längsverstellbare Verbindungselemente (3) vorgesehen. Die Anlenkung der Verbindungselemente (3) erfolgt auf einer fiktiven Kreislinie, wobei die Anlenkpunkte paarweise nebeneinander angeordnet sind. Die Anlenkpunktpaare auf der Kreislinie sind jeweils um 120° zueinander versetzt angeordnet. Die Lage der Anlenkpunktpaare auf der ersten Plattform (2) ist gegenüber der Lage der Anlenkpunktpaare auf der zweiten Plattform (4) um 60° entlang der Kreislinie versetzt. Es ist eine mit allen Verbindungselementen verbundene Steuereinheit (9) zur Ansteuerung der Längenverstellung vorgesehen.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine dreidimensional verstellbare Deckenaufhängung für Operationsmikroskope.

Bisher bekannte Deckenaufhängungen für Operationsmikroskope (ZEISS OPM 250F, 251F, Prospekt-Nr. 60-143-1) haben die Gestalt einer senkrecht von der Decke herunterhängenden Säule mit einem rechtwinklig angelenkten Tragarm und daran angelenktem Parallelogrammarm für die Mikroskopmontierung, mit der weitere Freiheitsgrade der Drehung und Neigung realisiert werden müssen.

Diese Anordnung hat folgende Nachteile:

Die Decke des Operationsraumes, an der das Stativ aufzuhängen ist, muss von besonders hoher Streifigkeit sein, um Schwingungen zu verhindern, die sich auf das Stativ übertragen. Besonders bei nachträglichem Einbau in einen Operationsraum sind die bautechnischen Massnahmen und Forderungen mit hohem Aufwand verbunden.

Die L-förmige Konstruktion von Stativsäule mit Tragarm und Parallelogrammarm ist im Hinblick auf das Schwingungsverhalten des gesamten Gerätes sehr ungünstig und verlangt entsprechend starke Dimensionierung der Drehgelenke sowie von Säule, Tragarm und Parallelogrammarm. Das Mikroskop ist nur in einem kreisförmigen Bereich um die zentrale Säule herum positionierbar, d.h. der grösste Teil des Bewegungsbereiches ist praktisch nicht nutzbar, und der schwingungstechnisch günstigste Fall der Position senkrecht unter der Aufhängung ist aus geometrischen Gründen nicht realisierbar.

Vorrichtungen zum variablen Gewichtsausgleich für die Verwendung von unterschiedlichen Ausrüstungen des Mikroskops und Zubehör unterschiedlichen Gewichts komplizieren den konstruktiven Aufbau des Parallelogrammarms.

Die Höhe, bis zu der die Säule herunterreicht, ist durch den Kompromiss zwischen den einander entgegenstehenden Forderungen nach Bodenfreiheit und bequemer Bedienbarkeit der an der Säule angebrachten Bedienelemente bestimmt, und dieser Kompromiss ist wegen individuell unterschiedlicher Körpergrössen nicht optimal zu gestalten.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Deckenaufhängung für Operationsmikroskope bereitzustellen, die alle erforderlichen Freiheitsgrade der Montierung des Operationsmikroskopkopfes bei hoher statischer und dynamischer Stabilität gewährleistet. Dabei soll die Stabilität mit wesentlich abgeschwächten bautechnischen Forderungen zu erzielen sein. Die Hauptarbeitsposition soll zugleich die Position mit der höchsten Schwingungsstabilität sein. Es sollen keine zusätzlichen Elemente zum Gewichtsausgleich mehr erforderlich sein.

Die Deckenaufhängung soll die Integration einer Sterilabdeckung des Mikroskopes sowie von Zusatzeinrichtungen wie Positionierhilfen und Beleuchtungseinrichtungen ermöglichen.

Es soll eine Herausschwenkung aus dem Bereich über dem Operationsfeld soweit möglich sein, dass keine Behinderungen auftreten.

Das Zurückschwenken in die Arbeitsposition soll exakt in die vorher eingestellte Position erfolgen.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Weitere Ausbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

5 Durch die Erfindung wird es ermöglicht, über eine rechnergestützte Ansteuerung die Position des Operationsmikroskopes frei wählen zu können sowie eine Drehung und Neigung um einen in der Objektfeldmitte liegenden gedachten Fixpunkt zu realisieren. Die Positionssteuerung des Operationsmikroskopes erfolgt dabei über koordinierte Ansteuerung der längsverstellbaren Verbindungselemente zwischen den beiden Plattformen.

10 Die Erfindung wird im folgenden anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1, 1a: Eine erfindungsgemässe Deckenaufhängung für Operationsmikroskope

20 Fig. 2: Eine Ausführungsform der Ausschwenkung des Operationsmikroskopes aus dem Operationsbereich

25 Ein Operationsmikroskop 1 oberhalb des Hauptoperationsfeldes eines OP-Tisches 10 ist an einer Plattform 2 befestigt, die über sechs Verbindungselemente 3 mit einer weiteren, an der Decke des Operationsraumes befestigten Plattform 4 verbunden ist. Die Verbindungselemente 3 sind mit den Plattformen 2 und 4 über Kugelgelenke verbunden.

30 Der mögliche Aufbau der längsverstellbaren Verbindungselemente 3 ist in Fig. 1a dargestellt. Es bedeuten: 5, 8 – Kugelgelenke, 6 – Rohrhülse und 7 ein innerhalb der Rohrhülse verschiebbarer Stab.

35 Die Längsverstellung der Elemente 3 erfolgt beispielsweise analog dem Prinzip eines Hydraulikzylinders oder mittels eines elektrisch getriebenen Spindeltriebs bzw. über einen Linearmotor.

40 Die Verbindungselemente 3 sind jeweils mit einer Ansteuereinheit 9 verbunden.

45 Die Anlenkpunkte der Verbindungselemente sind auf beiden Plattformen 2, 4 auf einer fiktiven Kreislinie angeordnet. Die Anlenkpunkte sind jeweils paarweise nebeneinander angeordnet, wobei die Anlenkpunktpaare zueinander um jeweils 120° versetzt sind. Dabei ist die Lage der Paare auf der Plattform 2 gegenüber der Lage der Paare auf der Plattform 4 um 60° entlang der Kreislinie versetzt.

50 Die Verstellung des Operationsmikroskopes 1 erfolgt über aufeinander abgestimmte Ansteuerungen der Verbindungselemente 3.

55 Das kann beispielsweise über einen Handgriff 11 geschehen, der zu einem Joystick analog Kontakte zur Ansteuerung der gewünschten Bewegung aufweist.

60 Durch die Anordnung von sechs Elementen wird die Verschiebung in x, y und z-Richtung sowie eine Kippung und Drehung des Operationsmikroskopes ermöglicht. Damit sind alle möglichen Freiheitsgrade ansteuer- und fixierbar.

65 In Fig. 2 sind zusätzlich für vier der sechs an der oberen Plattform angelenkten Kugelgelenke Führungen 12, 13, 14, 15 vorgesehen, die bei einer Entartierung der Anlenkpunkte ein Wegschwenken des

Mikroskopes ermöglichen. Dabei bleiben zwei Anlenkpunkte fest. Die Länge der Verbindungselemente 3 bleibt beim Wegschwenken unverändert. Das ermöglicht ein Zurückschwenken auf die exakt gleiche Ausgangsposition.

5

Durch die Verwendung der Plattform 2 ergeben sich zusätzliche Vorteile, wie z.B. für die Abdeckung des Mikroskopes mit einer gas- und staubdichten Abdeckhaube, da diese an der Plattform einfach zu befestigen ist. Weiterhin können an der Plattform 2 eine Projektionseinrichtung sowie Zusatzbeleuchtungen für das Operationsumfeld vorgesehen sein.

10

Patentansprüche

15

1. Dreidimensional verstellbare Deckenaufhängung für Operationsmikroskope, dadurch gekennzeichnet, dass

– eine erste Plattform (2) zur Halterung des Operationsmikroskopes vorgesehen ist,

20

– oberhalb der ersten Plattform (2) eine zweite Plattform (4) vorgesehen ist, die mit der Decke des Operationsraumes verbunden ist,

– sechs an die erste und zweite Plattform angelegte längsverstellbare Verbindungselemente (3) vorgesehen sind,

25

– die Anlenkung der Verbindungselemente (3) auf einer fiktiven Kreislinie erfolgt, wobei die Anlenkpunkte paarweise nebeneinander angeordnet sind,

30

– die Anlenkpunktpaare auf der Kreislinie jeweils um 120° zueinander versetzt angeordnet sind,

– die Lage der Anlenkpunktpaare auf der ersten Plattform (2) gegenüber der Lage der Anlenkpunktpaare auf der zweiten Plattform (4) um 60° entlang der Kreislinie versetzt ist,

35

– eine mit allen Verbindungselementen verbundene Steuereinheit (9) zur Ansteuerung der Längenverstellung vorgesehen ist.

2. Deckenaufhängung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die längsverstellbaren Verbindungselemente (3) Hydraulikzylinder sind.

40

3. Deckenaufhängung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die längsverstellbaren Verbindungselemente (3) einen Spindeltrieb aufweisen.

45

4. Deckenaufhängung nach einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, dass an der ersten Plattform (2) Befestigungselemente für eine gas- und staubdichte Abdeckhaube vorgesehen sind.

50

5. Deckenaufhängung nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Plattform (2) eine Projektionseinrichtung für eine optische Zielvorrichtung aufweist.

6. Deckenaufhängung nach einem der Ansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Plattform (2) Zusatzbeleuchtungssysteme für das Operationsumfeld aufweist.

55

7. Deckenaufhängung nach einem der Ansprüche 1–6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Anlenkpunktpaar und je ein Anlenkpunkt der beiden anderen Paare der zweiten Plattform (4) in einer Schiene (12, 13, 14, 15) beweglich angeordnet sind, wobei Arretierungen vorgesehen sind, und die Lage der Arretierungen der Arbeitsposition des Operati-

60

65

onsmikroskopes und einer Ruhestellung des Operationsmikroskopes ausserhalb des Operationsgebietes entspricht.

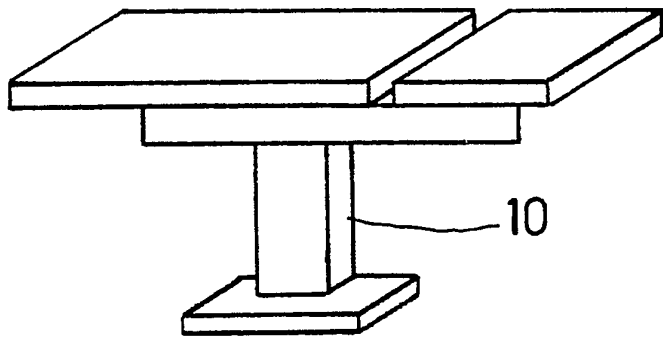
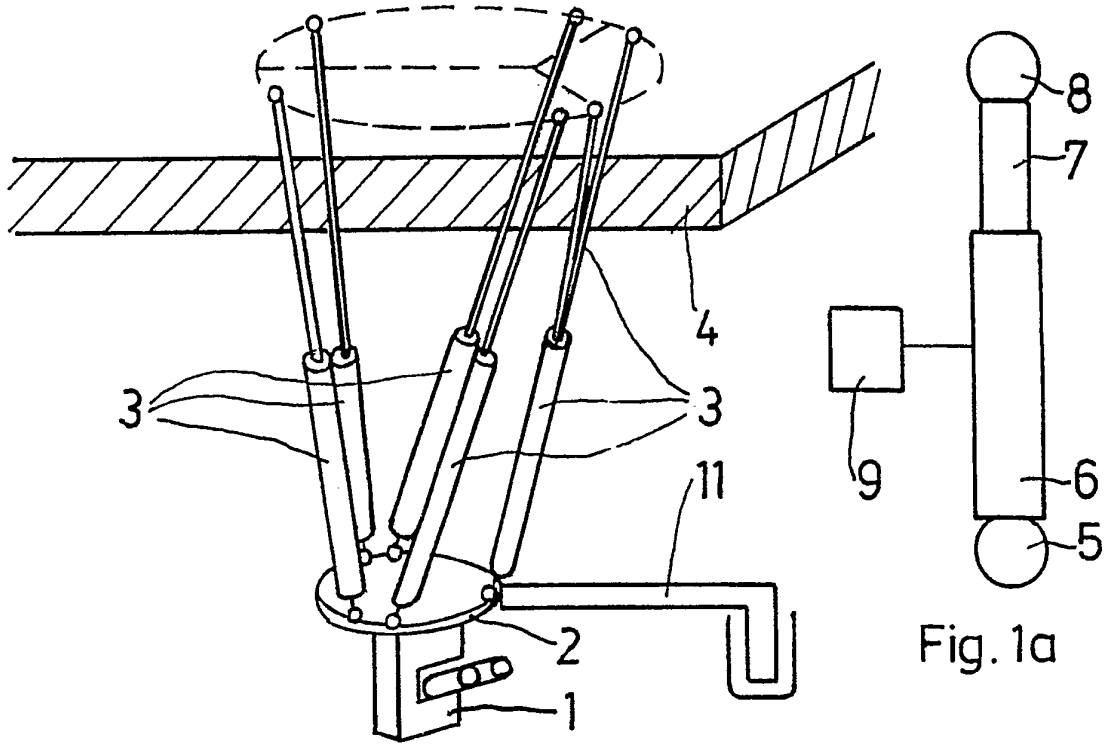


Fig. 1

Fig. 1a

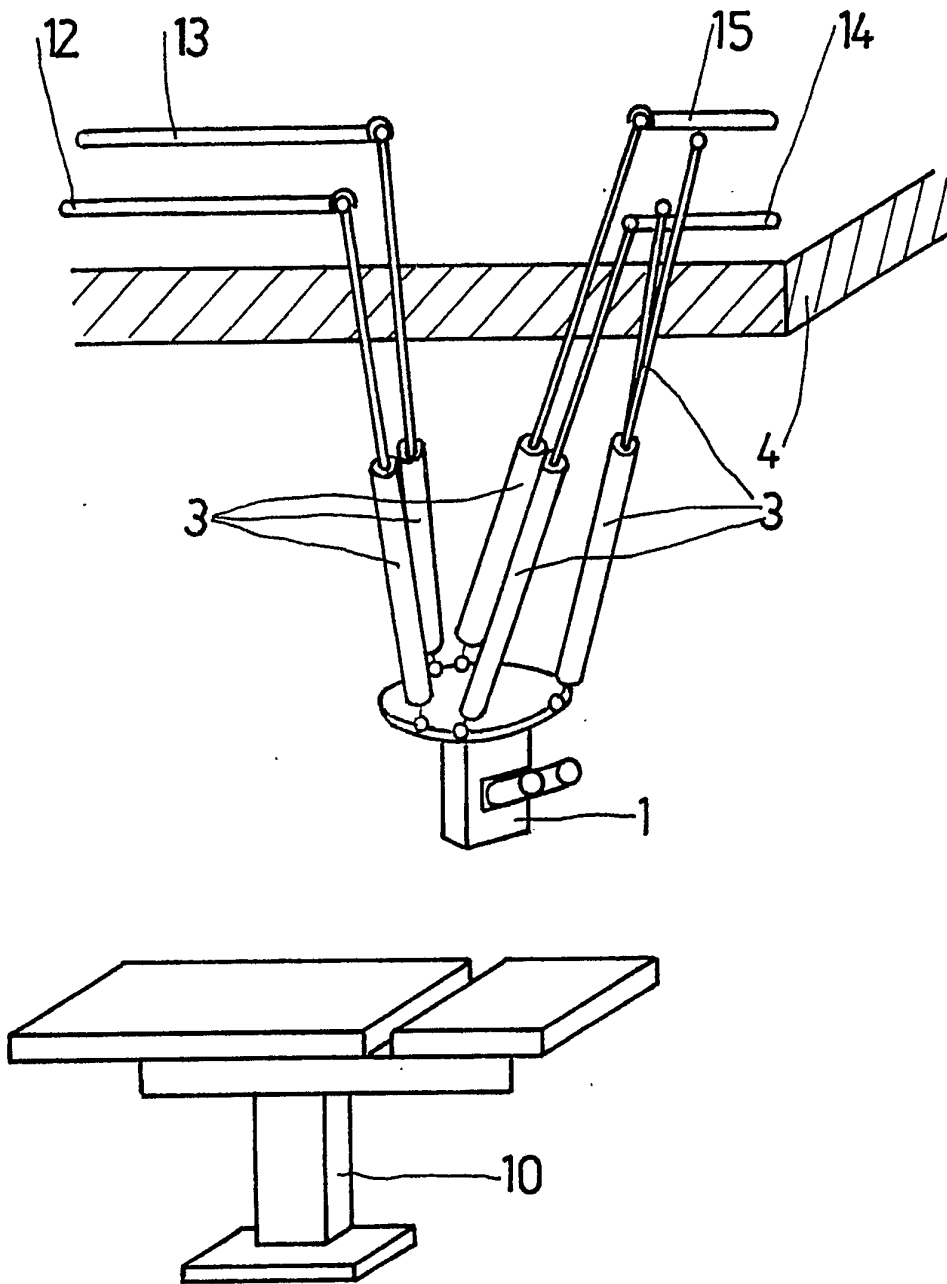


Fig. 2