

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 564/2008  
(22) Anmeldetag: 09.04.2008  
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2010

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **G02B 21/24** (2006.01)  
**G02B 21/06** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
US 2003/137724A1 US 5585964A  
US 5920425A

(73) Patentinhaber:  
PHOTONIC OPTISCHE GERÄTE  
GMBH&CO KG  
A-1160 WIEN (AT)

(72) Erfinder:  
FEGER DIETER MAG.  
WIEN (AT)

### (54) MIKROSKOPSTÄNDER

(57) Ein Mikroskopständer (3) für ein ein optisches und/od. optronisches Beobachtungssystem (5) aufweisendes Mikroskop, wobei das Beobachtungssystem (5) an dem Mikroskopständer (3) gehalten ist, der auf einer Mikroskopbasis (4), wie eine Bodenplatte od. dgl. befestigt ist, mit einem Gehäuse, in dem mindestens eine elektrische Lichtquelle und/oder elektrische und/oder elektronische Baustufen für die Energieversorgung der Lichtquelle angeordnet sind, wobei der Mikroskopständer (3) zumindest aus zwei Bauteilen (1,2) zusammensetzbar ausgebildet ist, wobei ein Bauteil (2) einen Hohlraum aufweist und das Gehäuse für die Aufnahme der elektrischen Lichtquelle und /oder elektrische und/oder elektronische Baustufen für die Energieversorgung der mindestens einen Lichtquelle und/ oder eines elektronischen Kamerasystems bildet und beide Bauteile (1,2) kraftschlüssig und formschlüssig, voneinander lösbar miteinander verbunden sind.

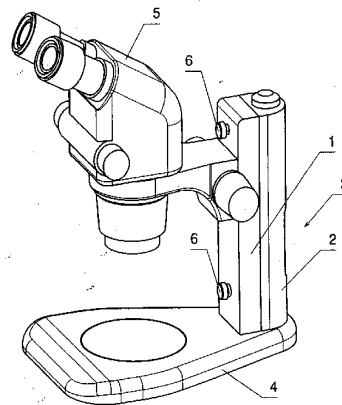


Fig.1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Mikroskopständer für ein ein optisches und/od. optronisches Beobachtungssystem aufweisendes Mikroskop, wobei das Beobachtungssystem an dem Mikroskopständer gehalten ist, der auf einer Mikroskopbasis, wie eine Bodenplatte od. dgl. befestigt ist; mit einem Gehäuse, in dem mindestens eine elektrische Lichtquelle und/oder elektrische und/oder elektronische Baustufen für die Energieversorgung der Lichtquelle angeordnet sind.

**[0002]** Auf der Mikroskopbasis wird unter dem Beobachtungssystem das Objekt angeordnet. Für eine zielführende Untersuchung des Objekts ist eine Beleuchtung erforderlich. Je nach Objekt und Beobachtungsverfahren werden unterschiedlich ausgebildete Beleuchtungseinrichtungen verwendet, die bspw. Halogen - Kaltlicht-Spiegellampen, eine od. mehrere Leuchtdioden, od. dgl. als elektrische Lichtquelle verwenden. Derartige bekannte Hochleistungs-Lichtquellen sind in ein eigenes Gehäuse eingebaut und das Licht wird über einen oder mehrere Lichtleiter an das zu untersuchende Objekt geführt. Die Ausbildung der Lichtquelle als vom Mikroskop entfernt aufstellbares, eigenes Gerät erbringt den Vorteil, dass die sehr starke Wärmeabstrahlung dieser Lichtquellen vom zu untersuchenden Objekt ferngehalten werden kann. Von großem Nachteil ist aber der zusätzliche Platzbedarf für die eigenständige Lichtquelle, da am Arbeitstisch des Laboranten zusätzlich zum Mikroskop ein weiteres Gerät aufgestellt werden muss, auch der mobile Einsatz und der Transport zweier voneinander getrennter Geräte ist aufwendig.

**[0003]** Es ist weiters bekannt, Leuchtdioden nahe am Objekt, am Objektiv des Beobachtungssystems, oder in der Bodenplatte des Mikroskops anzuordnen. Obwohl hierfür nicht Hochleistungs-Leuchtdioden verwendet werden, sondern eine Vielzahl von Standardleuchtdioden, die als Ringlicht oder als sogenanntes Spot - Licht nahe zum Objekt angeordnet werden, strahlen diese Halbleiterlichtquellen Wärme mit hoher Temperatur auf das Objekt. Das Objekt, wird erwärmt, was von großem Nachteil bzw. unzulässig ist. Die Anordnung einer oder mehrerer Lichtquellen in der Bodenplatte bzw. Mikroskopbasis erhöht auch in nachteiliger Weise deren Bauhöhe.

**[0004]** Es ist weiters auch bekannt, Lichtquellen zur Objektbeleuchtung in der Mikroskopbasis, am und im Tragearm für das Beobachtungssystem oder in Lampen - Gehäusen anzuordnen, die am Mikroskopgehäuse ausgebildet sind. Alle diese bekannten Konstruktionen haben den Nachteil, dass eine Erwärmung des Objekts nicht verhindert werden kann, vor allem da die mechanischen Bauteile zur Halterung der Leuchtdioden, der Halogenlampen, od. dgl. Bauteile des Mikroskops sind, die bis nahe an das Objekt reichen und die Wärme daher an das Objekt führen. Es wurde bereits auch vorgeschlagen, diese mechanischen Bauteile des Mikroskops als Kühlkörper für die Lichtquellen zu verwenden, was für die Lebensdauer von bspw. Leuchtdioden vorteilhaft, aber für die Untersuchung des Objekts äußerst nachteilig ist.

**[0005]** Die US 2003/137724 A1 beschreibt ein Mikroskop, das mit einer elektrischen Beleuchtungseinrichtung kombinierbar ist. Diese Beleuchtungseinrichtung ist in einem Gehäuse eingebaut, das am Mikroskop außen am Stativ angebracht ist. Diese Beleuchtungseinrichtung ist ein Zusatzgerät für das Mikroskop, das nachteilig den Platzbedarf für das Mikroskop vergrößert und da ein mit diesem externen Gehäuse der Beleuchtungseinrichtung verbundener Lichtleiter für die Zuführung von Licht an das mit dem Mikroskop zu untersuchende Objekt am Tragearm für das Beobachtungssystem des Mikroskops befestigt ist, ist ein Austausch der Beleuchtungseinrichtung werkzeuglos nicht durchführbar.

**[0006]** Aus der US 5585 964 A ist ein modulares Mikroskopsystem bekannt, bei dem am Mikroskopständer zusätzliche Gehäuse angebracht sind, die als Lampengehäuse und zur Aufnahme von elektrischen und elektronischen Bauteilen vorgesehen sind. Diese bekannte Anordnung von mehreren zusätzlichen Gehäusen am Mikroskopständer erhöht deutlich den Platzbedarf für das Mikroskop am Arbeitstisch und ermöglicht nicht eine kompakte, einfach zu handhabende Bauweise des Mikroskops.

**[0007]** Weiters ist aus der US 5920 425 A ein Beleuchtungssystem für ein Videomikroskop

bekannt, bei dem eine Lichtquelle im Gehäuse einer Videokamera oberhalb des Objektivs des Mikroskops angeordnet ist. Ein am Gehäuse und am Objektiv befestigter Lichtleiter führt das Licht aus dem Gehäuse der Videokamera an das zu betrachtende Objekt.

**[0008]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Nachteile der bekannten Mikroskop - Konstruktionen bzw. Anordnungen zu vermeiden und es wird daher gemäß der Erfindung bei einem Mikroskopständer der eingangs beschriebenen Art vorgeschlagen, dass der Mikroskopständer zumindest aus zwei Bauteilen zusammensetzbar ausgebildet ist, wobei ein Bauteil einen Hohlraum aufweist und das Gehäuse für die Aufnahme der elektrischen Lichtquelle und/oder elektrischen und/oder elektronischen Baustufen für die Energieversorgung der mindestens einen Lichtquelle und/oder eines elektronischen Kamera-Systems bildet und beide Bauteile kraftschlüssig und formschlüssig, voneinander lösbar miteinander verbunden sind.

**[0009]** Durch diese besondere Ausbildung wird in vorteilhafter Weise erreicht, dass während des Betriebs Wärme entwickelnde elektrische od. elektronische Bauteile im Mikroskop derart angeordnet werden können, dass sie weitest entfernt vom zu untersuchenden Objekt sind und hierdurch die Wärmezufuhr an das Objekt minimiert ist.

**[0010]** Weiters ist durch diese besondere, erfindungsgemäße Konstruktion die Möglichkeit gegeben, ausreichend Raum für diverse elektrische bzw. elektronische Einrichtungen, die zum Betrieb des Mikroskops erforderlich sind, in das Mikroskop einzubauen und somit tatsächlich ein kompaktes, einfach transportierbares Gerät zu schaffen, ohne dass die oben beschriebenen Nachteile der bekannten Konstruktionen wirksam werden.

**[0011]** Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der zweite Bauteil des Mikroskopständers vom ersten Bauteil werkzeugfrei lösbar ausgebildet ist und, vorzugsweise, mittels händisch betätigbarem Schnellverschluss am ersten Bauteil des Mikroskopständers gehalten ist. Diese erfindungsgemäße Konstruktion erbringt den Vorteil, dass in einfachster Weise ein Austausch des zweiten Bauteils des Mikroskopständers am Arbeitsplatz vorgenommen werden kann. Dies kann erforderlich sein, falls bspw. die eingebaute Lichtquelle defekt ist, oder eine Lichtquelle mit anderer lichttechnischer Spezifikation, wie mit anderer Wellenlänge des emittierten Lichtes, für die Untersuchung des Objekts erforderlich ist.

**[0012]** Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann es je nach konstruktiver Ausbildung des Mikroskops von Vorteil sein, dass der zweite Bauteil des Mikroskopständers mittels händisch betätigbarem Schnellverschluss an der Mikroskopbasis gehalten ist, was die Stabilität des Mikroskops erhöht.

**[0013]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass als Schnellverschluss mindestens ein vorzugsweise federbelasteter Klemmhebel, eine lösbare vorzugsweise federbelastete Verrastung, eine mit einer od. mehreren Rändelmuttern versehene Verschraubung, od. dgl. vorgesehen ist. Durch diese Ausbildung des Schnellverschlusses werden der erste und zweite Bauteil des Mikroskopständers sicher und stabil aber auch lösbar miteinander verbunden. Auch eine Vielzahl oder Kombination dieser genannten Schnellverschlussausbildungen stellt die stabile, aber auch lösbare Verbindung des ersten Bauteils mit dem zweiten Bauteil des Mikroskopständers sicher.

**[0014]** Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass als Positioniereinrichtung an den Bauteilen des Mikroskopständers Führungsstifte und/oder Führungsprofile mit korrespondierenden Führungsbohrungen und/oder Führungsnuten vorgesehen sind. Durch diese Konstruktion ist in einfachster Weise ein rasches und präzises Zusammensetzen des Mikroskopständers durchführbar.

**[0015]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass in der Wandung des zweiten Bauteils des Mikroskopständers mindestens eine Öffnung vorgesehen ist, die als Lichtauslaß für mindestens eine im Hohlraum des zweiten Bauteils des Mikroskopständers angeordnete Lichtquelle vorgesehen ist. Diese Anordnung von einem od. mehreren Lichtauslässen ermöglicht die Verwendung von vorteilhaft kurzen Lichtleitern und da - unterschiedlich zu einer vom Mikroskop getrennt am Arbeitsplatz aufgestellten Beleuchtungseinrichtung - jeder Lichtaus-

laß stets in fester Position ist, kann der od. können die Lichtleiter mit dem Mikroskopständer fest verbunden sein.

**[0016]** Ist es aber doch erforderlich, auch Lichtleiter mit unterschiedlicher Länge zu verwenden, so wird gemäß der Erfindung weiters vorgeschlagen, dass jeder Lichtauslaß zur Aufnahme eines mit einem vorzugsweise steckerförmigen Lichtleiter-Endstück versehenen vorzugsweise flexiblen Lichtleiters zur externen Objektbeleuchtung ausgebildet ist.

**[0017]** Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung wird vorgeschlagen, dass an mindestens einem Lichtauslaß des zweiten Bauteils des Mikroskopständers ein vorzugsweise schwenkbarer Arm gelagert ist, der mit einem Lichtleiter ausgerüstet ist und der an seinem anderen Ende faseroptische, ringförmig angeordnete Lichtaustritte zur Objektbeleuchtung aufweist, wobei, vorzugsweise, bei Anordnung mehrerer schwenkbarer Arme die faseroptischen Lichtaustritte unterschiedliche Neigung zum Objekt aufweisen. Durch diese Konstruktion wird eine mechanisch sehr stabile und mit dem Mikroskopständer verbundene Objektbeleuchtung geschaffen, die, je nach Bedarf, vom Objekt entfernbar ist, ohne dass sie demontiert werden muss.

**[0018]** Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der Lichtauslaß des zweiten Bauteils des Mikroskopständers einer Lichteintrittsöffnung im ersten Bauteil des Mikroskopständers, vorzugsweise axial fluchtend, gegenüberliegend angeordnet ist, wobei in der Lichteintrittsöffnung im ersten Bauteil des Mikroskopständers die Lichteintrittsfläche eines im Mikroskop, insbesondere in der Mikroskopbasis integrierten Lichtleiters zur Objektbeleuchtung vorgesehen ist. Hiedurch ist es möglich, in einfachster Weise die Beleuchtung des zu untersuchenden Objekts auch über die Mikroskopbasis bzw. durch ein Fenster in der Mikroskopbasis durchzuführen.

**[0019]** Nach einem weiteren erfindungsgemäßen Merkmal wird vorgeschlagen, dass in der Wandung des zweiten Bauteils des Mikroskopständers mindestens eine Öffnung vorgesehen ist, die als elektrische Schnittstelle für den Anschluss einer od. mehrerer Lichtquellen, wie Leuchtdioden, od. dgl. vorgesehen ist, die vom Mikroskopständer entfernt, im Bereich des zu beobachtenden Objekts angeordnet sind. Durch diese besondere Ausbildung wird in vorteilhafter Weise erreicht, dass die Spannungs- und Stromaufbereitungsstufen für die Lichtquellen, die ebenfalls Wärme entwickeln möglichst weit vom Objekt angeordnet, aber doch im Mikroskop angeordnet sind. Auch diese Anordnung der Komponenten einer elektrischen Lichtquelle trägt deutlich zur Wärmereduktion im Bereich des zu beobachtenden Objekts bei. Über die elektrische Schnittstelle können dann Leuchtdioden beliebiger Ausbildung, wie mit unterschiedlicher Farblicht-Emission, unterschiedlicher Helligkeit, etc. in einfacher Weise mit im Hohlraum des zweiten Bauteils des Mikroskopständers angeordneten elektrischen und/oder elektronischen Steuer- und Versorgungsstufen verbunden werden.

**[0020]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass am zweiten Bauteil des Mikroskopständers ein vorzugsweise schwenkbarer Haltearm für eine od. mehrere elektrische Lichtquellen od. für ein mit elektrischen Lichtquellen ausgerüstetes Ringlicht zur Objektbeleuchtung lösbar befestigt ist, wobei der Haltearm in unterschiedlicher Höhe über dem Objekt befestigbar ausgebildet ist. Hiedurch kann in einfacher Weise die elektrische Beleuchtung in für die Untersuchung erforderlichen unterschiedlichen Positionen angeordnet werden.

**[0021]** Gemäß der Erfindung wird weiters vorgeschlagen, dass im Hohlraum im zweiten Bauteil des Mikroskopständers mechanische Halteeinrichtungen für modulförmig ausgebildete elektrische und/oder elektronische Bauteile und/oder Baustufen des Lichtquellen-Systems und/oder Video-Kamerasystems vorgesehen sind. Da für viele mikroskopische Untersuchungen unterschiedliche Anforderungen an die Beleuchtung gestellt werden, wie unterschiedliche oder einstellbare Lichtleistung, Farblicht mit unterschiedlicher Wellenlänge, od. dgl., können seitens des Herstellers derartige unterschiedlich spezifizierte Baugruppen als Module ausgebildet werden, was nicht nur die Herstellung kostenmäßig günstig macht, sondern auch die Kombination dieser Baugruppen zur Erreichung der vom Laborant gewünschten speziellen Lichtemission vereinfacht. Um derartige Module in vorteilhaft einfacher Weise im zweiten Teil des Mikroskopständers anordnen zu können, sind im Hohlraum die Halteeinrichtungen für die Module vorgesehen.

**[0022]** Besonders einfach lassen sich die beschriebenen Module miteinander elektrisch verbinden, wenn nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung im Hohlraum im zweiten Bauteil des Mikroskopständers ein Verdrahtungs- und Kontaktierungssystem für modulförmig ausgebildete und einsteckbare elektrische und/oder elektronische Bauteile und/oder Baustufen des Lichtquellen-Systems und/oder elektronischen Kamerasystems vorgesehen ist.

**[0023]** Eine äußerst effiziente Wärmeabfuhr vom Mikroskopständer wird in weiterer Ausgestaltung der Erfindung dadurch erreicht, dass die dem ersten Bauteil des Mikroskopständers abgewandte Aussenwandung und/oder die seitlichen Wandungen des zweiten Bauteils als Kühlkörper für die im Hohlraum angeordneten elektrischen und/oder elektronischen Bauteile und/oder Baustufen ausgebildet ist bzw. sind.

**[0024]** Um die Erwärmung der Mikroskopbaugruppen Beobachtungssystem, Mikroskopbasis, Objekthalter, od. dgl. durch Wärmeleitung zu unterbinden, wird nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgeschlagen, dass der zweite Bauteil des Mikroskopständers thermisch isoliert mit dem ersten Bauteil verbunden ist.

**[0025]** Um die Wärmeabfuhr von der im Hohlraum angeordneten Lichtquelle bzw. von den elektronischen Baustufen wirkungsvoll zu unterstützen, wird nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung vorgeschlagen, dass der im zweiten Bauteil vorgesehene Hohlraum Öffnungen für den Ein- und Austritt von Kühlluft aufweist. Da der Hohlraum im zweiten Bauteil des Mikroskopständers schachtförmig ist, tritt durch die Ausbildung der Eintritts- und Austrittsöffnungen für Luft vorteilhaft ein Kamin-Effekt auf.

**[0026]** In der Mikroskopie ist es oftmals erforderlich, das über das Beobachtungssystem erfasste Bild des Objekts für Dokumentationszwecke, etc. zu speichern. Dies kann durch eine in das Beobachtungssystem integrierte elektronische Video- od. Standbildkamera, aber auch durch eine auf den optischen Ausgang des Beobachtungssystems aufgesetzte Kamera erfolgen. Besonders vorteilhaft kann ein derartiges Kamerasystem in einem Mikroskop angeordnet werden, wenn in weiterer Ausgestaltung der Erfindung der zweite Bauteil des Mikroskopständers mit einem elektronischen Bildverarbeitungssystem für ein optronisches Beobachtungs- od. Kamerasystem ausgerüstet ist und eine Öffnung für das Einbringen einer mobilen Bild-Speicherkarte aufweist, wobei, vorzugsweise, am zweiten Bauteil des Mikroskopständers ein Kontroll-Bildschirm ausklappbar und verschwenkbar angeordnet ist. Durch diese besondere bauliche Anordnung wird erreicht, dass alle Wärme entwickelnden elektrischen und elektronischen Baustufen im Mikroskop angeordnet sind, die Erwärmung des Objekts aber vermieden wird.

**[0027]** Um auch bei Anordnung von große Hitze entwickelnde Hochleistungs-Lichtquellen nahe am Objekt anordnen zu können und eine rasche Wärmeabfuhr aus diesem Bereich sicherzustellen, wird nach einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform vorgeschlagen, dass im Hohlraum des zweiten Bauteils des Mikroskopständers ein Kühlgenerator, wie ein motorisch angetriebenes Gebläse vorgesehen ist, dessen Auslass über eine vorzugsweise rohrförmige Steckverbindung in der Aussenwandung mit einem od. mehreren, vorzugsweise flexiblen, Schläuchen zur Zuführung eines Kühlmediums an mindestens eine, vom Mikroskopständer separiert angeordnete Lichtquelle, insbesondere an mindestens eine Hochleistungs-Leuchtdiode, verbunden ist.

**[0028]** Der Hohlraum im zweiten Bauteil des Mikroskopständers bietet die Möglichkeit unterschiedlichste Bauteile und Baustufen einer Lichtquelle, eines Kühlsystems, eines optronischen Kamerasystems, einen Fernbedienungsempfänger für eine drahtlose oder drahtgebundene Fernbedienung der Lichtquelle, od. dgl. anzuordnen. Alle diese Einrichtungen müssen mit elektrischer Energie versorgt werden. Hierzu ist ein Anschlusskabel mit dem allgemeinen Stromnetz oder mit Batterien, Akkumulatoren, etc. zu verbinden. Wird nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, dass im Hohlraum des zweiten Bauteils des Mikroskopständers eine Aufrolleinrichtung für ein Energieversorgungskabel angeordnet ist, so wird in vorteilhafter Weise vermieden, dass das Anschlusskabel in nicht erforderlicher Länge am Tisch des Laboranten liegt. Während des Transport des Mikroskops ist das Anschlusskabel aufgerollt innerhalb des Mikroskops auf kleinstem Raum gelagert.

**[0029]** Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung wird vorgeschlagen, dass am Mikroskopständer eine Haltevorrichtung, wie ein schwenkbarer Haltearm, od. dgl. für eine auf das Objekt richtbare Standbild- od. Videokamera lösbar befestigt ist. Hiedurch kann in einfachster Weise eine Kamera für Dokumentationszwecke am Mikroskop stabil befestigt werden.

**[0030]** Die Erfindung ist in den Zeichnungen schematisch in mehreren Ausführungsformen beispielsweise dargestellt.

**[0031]** Hiebei zeigen:

**[0032]** Fig. 1 und 2 eine erste Ausführungsform eines Mikroskopständers für ein Mikroskop,

**[0033]** Fig. 3 eine zweite Ausführungsform eines Mikroskopständers für ein Mikroskop,

**[0034]** Fig. 4 eine dritte Ausführungsform eines Mikroskopständers für ein Mikroskop, und

**[0035]** Fig. 5 die Anordnung modulartiger elektronischer Bauteile bzw. Baustufen im Mikroskopständer.

**[0036]** In Fig. 1 und 2 ist ein Mikroskop als optisches Stereomikroskop dargestellt. An der als Bodenplatte ausgebildeten Mikroskopbasis 4 ist der säulenförmige Mikroskopständer 3 befestigt, an dem das optische Beobachtungssystem 5 in seiner Höhe über der Mikroskopbasis 4 einstellbar angeordnet ist.

**[0037]** Der Mikroskopständer 3 ist geteilt ausgebildet und besteht aus dem ersten Bauteil 1 und aus dem zweiten Bauteil 2.

**[0038]** Der erste Bauteil 1 ist zur Halterung des optischen Beobachtungssystems 4 vorgesehen und an seiner Unterseite mit der Mikroskopbasis 5 fest verbunden.

**[0039]** Der zweite Bauteil 2 des Mikroskopständers ist mittels Schnellverschluss am ersten Bauteil 1 lösbar befestigt. Dieser Schnellverschluss wird durch Schrauben 6 gebildet, die mit einer Rändelmutter versehen sind. Der zweite Bauteil 2 des Mikroskopständers 3 ist dadurch werkzeuglos vom Mikroskop entfernenbar. Dieser Schnellverschluss kann auch in nicht dargestellter Weise als federbelasteter, mit einer Klemmschiene zusammenwirkender Klemmhebel, oder als eine federbelastete, lösbare Verrastung ausgebildet sein.

**[0040]** Zusätzlich kann der zweite Bauteil 2 des Mikroskopständers 3 auch werkzeuglos lösbar mit der Mikroskopbasis 4 mechanisch verbunden sein. Der zweite Bauteil 2 des Mikroskopständers 3 ist hohl ausgebildet und dieser Hohlraum 7 erstreckt sich, wie in Fig. 2 strichliert gezeichnet, im wesentlichen über die gesamte Höhe des Mikroskopständers 3.

**[0041]** Der Hohlraum 7 gem. Fig. 2 im zweiten Bauteil 2 des Mikroskopständers 3 ist schachtförmig ausgebildet, wobei der zweite Bauteil 2 des Mikroskopständers 3 ein Gehäuse bildet, das formschlüssig zum ersten Bauteil 1 ist.

**[0042]** In diesem schachtförmigen Hohlraum 7 ist eine elektrische Lichtquelle in Form einer Hochleistungsleuchtdioden-Lichtquelle 8 angeordnet, die dem Lichtauslaß 9 für den Anschluss eines nicht dargestellten Lichtleiters zur Objektbeleuchtung gegenüberliegt. Diese Lichtquelle 8 ist mit einem Kühlkörper 10 versehen. In der Wandung des zweiten Bauteils 2 des Mikroskopständers 3 sind Öffnungen 11 ausgebildet, die zur Zufuhr von Frischluft und Abfuhr der durch die Lichtquelle erwärmten Luft vorgesehen sind. Die Anordnung dieser Öffnungen 11 im unteren und oberen Bereich des schachtförmigen Hohlraums 7 unterstützen kaminartig die Zirkulation der Kühlluft. Die Zirkulation der Kühlluft wird durch die Anordnung eines elektromotrischen Gebläses 12 zusätzlich unterstützt.

**[0043]** Zur Energieversorgung der Lichtquelle 8 ist im Hohlraum 7 auch die Strom- und Spannungsaufbereitungsstufe 13 angeordnet, die über die Leitung 14 mit dem allgemeinen Stromversorgungsnetz verbunden ist. Alternativ ist die Speisung der elektrischen bzw. elektronischen Bauteile und Baustufen im Mikroskopständer 3 auch durch eine externe Stromquelle, ein externes Niederspannungsgerät, od. dgl. möglich. Ebenso können im Hohlraum 7 des zweiten Bauteils 2 des Mikroskopständers 3 nicht dargestellte Akkumulatoren oder Batterien angeordnet

sein, wodurch es möglich wird, das Mikroskop mobil, falls erforderlich, auch im Freifeld unabhängig von einem Stromversorgungsnetz, zu benützen.

**[0044]** Im Bedienfeld 15 des zweiten Bauteils 2 des Mikroskopständers 3 sind der Schalter 16 zur Aktivierung der Lichtquelle 8 und Kontrollsignalleuchten 17 angeordnet.

**[0045]** In nicht dargestellter Weise kann im Hohlraum 7 des Mikroskopständers 3 eine Aufroll-einrichtung für die Leitung 14 eingebaut sein, die motorisch od. händisch betätigbar ist.

**[0046]** Weiters können im Hohlraum 7 elektronische Baustufen eines drahtlosen od. drahtgebundenen Fernbedienungs-Systems für die Lichtquelle 8 angeordnet werden.

**[0047]** Es können aber in nicht dargestellter Weise auch mehrere verschwenkbare, mit Lichtleitern ausgerüstete Arme am zweiten Bauteil 2 des Mikroskopständers 3 angeordnet werden, die bspw. beidseitig um den ersten Bauteil 1 über das Objekt schwenkbar sind. Die Lichtaustritte von Lichtleitern an od. in verschwenkbaren Armen können unterschiedlich geneigt zum Objekt angeordnet werden, sodass Licht optimal ausgerichtet an das zu untersuchende Objekt geführt werden kann.

**[0048]** Bei der Ausführungsform gem. Fig. 3 sind mit Bauteilen der Ausführungsformen gem. Fig. 1 und 2 übereinstimmende Bauteile mit gleichen Bezugsziffern versehen. Im Hohlraum 7 des zweiten Bauteils 2 des Mikroskopständers 3 ist die elektronische Spannungsaufbereitungsstufe 13 angeordnet. Im Bedienfeld 15 befindet sich der Schalter 16, sowie die Einschalt-Kontrollleuchte 17 für die Spannungsaufbereitungsstufe 13. Zusätzlich ist im Bedienfeld 15 eine elektrische Schnittstelle 22 in Form einer Steckbuchse angeordnet, über die mittels eines elektrischen Kabels 21 eine od. mehrere elektrische, vom Mikroskopständer 3 separiert am Mikroskop 5 angeordnete Lichtquellen mit Energie versorgt werden. Derartige Lichtquellen können als sogenannte LED-Lichtspot und/oder LED-Ringlicht 23 ausgebildet sein.

**[0049]** Zusätzlich ist im Hohlraum 7 des zweiten Bauteils 2 des Mikroskopständers 3 das elektromotrisch betriebene Gebläse 12 angeordnet sein, dessen Luftauslaß 24 in der Wandung des zweiten Bauteils 2 vorgesehen ist. Ein am Luftauslaß angeschlossener Luftschlauch 25 führt Kühlluft in das Gehäuse des LED-Ringlichts 23.

**[0050]** Anstelle von Kühlluft kann auch ein flüssiges Kühlmedium für die Leuchtdioden verwendet werden. Hierzu kann ein nicht dargestellter Kühlgenerator, wie ein Wärmetauscher und eine Pumpe für das Kühlmedium in den Hohlraum 7 eingebaut werden.

**[0051]** Die Ausführungsform gem. Fig. 4 zeigt ein Mikroskop mit dem zweiteiligen Mikroskopständer 3, wobei im zweiten Bauteil 2 ein elektronisches Bildverarbeitungssystem 26 eingebaut ist, das mit einem im optischen Beobachtungssystem 5 eingebauten elektronischen Bildsensor 27 über eine nicht dargestellte Signalleitung verbunden ist. Das Bildverarbeitungssystem 26 weist auch nicht dargestellte Kontakte für den Datentransfer an eine externe Bildspeichereinrichtung 28 auf. Diese mobile Bildspeichereinrichtung 28 ist als digitale Speicherkarte ausgebildet und wird durch die schlitzförmige Öffnung 29 im zweiten Bauteil 2 des Mikroskopständers 3 an die Kontakte des Bildverarbeitungssystems 26 geführt. Im Bedienfeld 15 ist der Ein/Aus-Schalter 16 für das Bildverarbeitungssystem und die Taste 29 zur Aktivierung des Datentransfers an die Bildspeicherung 28 angeordnet. Zusätzlich ist ein Kontroll-Bildschirm 30 für das Bildverarbeitungssystem 26 am Mikroskopständer 3 schwenkbar gelagert. Der Kontroll-Bildschirm 30 ist derart ausgebildet ist, dass er in seiner Ruheposition das Bedienfeld 15 abdeckt.

**[0052]** Bei den beschriebenen Ausführungsformen gem. Fig. 1 bis 4 können in nicht dargestellter Weise zusätzlich zu den Einrichtungen des Schnellverschlusses zur lösaren mechanischen Verbindung des ersten Bauteils 1 mit dem zweiten Bauteil 2 des Mikroskopständers in einem der Bauteile 1, 2 Führungsstifte, Führungsprofile, od. dgl. angeordnet werden, die mit Führungsbohrungen, Führungsnuten usw. im anderen der Bauteile 1, 2 korrespondieren. Diese mechanischen Führungselemente sind als Positionierungseinrichtung ausgebildet.

**[0053]** In Fig. 5 ist der zweite Bauteil 2 des Mikroskopständers 3 teilweise geschnitten darge-

stellt. Im Hohlraum 7 ist eine Vielzahl von elektrischen Leiterbahnen 31 fest angeordnet. Diese Leiterbahnen 31 bilden ein Verdrahtungs- und Kontaktierungssystem für die elektrischen bzw. elektronischen Einrichtungen, die für den Betrieb des Mikroskops erforderlich sind. Jeweils ein Paar von Leiterbahnen ist einer bestimmten, als Modul ausgebildeten, Baustufe einer Leuchtdioden-Lichtquelle zu geordnet.

**[0054]** Über die Netzleitung 14 und einem ersten Paar von Leiterbahnen 31 wird dem Spannungswandlermodul 32 Energie zugeführt.

**[0055]** Der Ausgang der Spannungswandlerstufe 32 ist mit einem weiteren Paar von Leiterbahnen verbunden, über die bspw. Niederspannung an das Helligkeitssteuerungs- und Gebläsesteuermodul 33 geführt wird.

**[0056]** Die Ausgänge des Helligkeitssteuerungs- und Gebläsemoduls 33 sind über zwei weitere Paare von Leiterbahnen 31 mit dem LED-Lichtquellenmodul 35 und dem elektromotorischen Kühlluftgebläsemodul 34 verbunden.

**[0057]** Weitere Leiterbahnen, bspw. zur Verbindung von Schaltern, Einstellreglern od. dgl zur Steuerung der Lichtquelle sind nicht eingezeichnet.

**[0058]** Die Leiterbahnen erstrecken sich durchgehend nahezu über die gesamte Höhe des Mikroskopständers 3 und somit ist der Hohlraum 7 zum Einbau von einer Vielzahl von Modulen unterschiedlicher Funktion und Baugröße vorbereitet. Die Kontaktierung der Module 32 bis 35 mit den Leiterbahnen erfolgt durch Kontaktstifte, die händisch lösbar sind. Zur mechanischen Halterung der Module 23 bis 35 sind Klammern 36 oder nicht dargestellte Verschraubungen vorgesehen.

**[0059]** Die Erfindung ist auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele nicht beschränkt.

**[0060]** Es liegt im Rahmen der Erfindung auch einen Lichtaustritt für die im Hohlraum 7 angeordnete Lichtquelle derart anzuordnen, dass ein Lichtaustritt im zweiten Bauteil 2 zum ersten Bauteil 1 des Mikroskopständers 3 ausgerichtet ist und einem Lichteintrittsfenster für einen im ersten Bauteil 1 oder in der Mikroskopbasis 4 fest angeordneten Lichtleiter, bspw. zur Beleuchtung eines Objekts von unten durch ein Fenster in der Bodenplatte, gegenüberliegt.

**[0061]** Zwischen erstem Bauteil 1 und zweitem Bauteil 2 des Mikroskopständers 3 kann eine Wärmeschutzschicht angeordnet werden, um den zweiten Bauteil 2 thermisch von den anderen Mikroskopbauteilen zu isolieren.

## Patentansprüche

1. Mikroskopständer für ein ein optisches und/od. optronisches Beobachtungssystem aufweisendes Mikroskop, wobei das Beobachtungssystem an dem Mikroskopständer gehalten ist, der auf einer Mikroskopbasis, wie eine Bodenplatte od. dgl. befestigt ist, mit einem Gehäuse, in dem mindestens eine elektrische Lichtquelle und/oder elektrische und/oder elektronische Baustufen für die Energieversorgung der Lichtquelle angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mikroskopständer (3) zumindest aus zwei Bauteilen (1, 2) zusammensetzbar ausgebildet ist, wobei ein Bauteil (2) einen Hohlraum (7) aufweist und das Gehäuse für die Aufnahme der elektrischen Lichtquelle und/oder elektrischen und/oder elektronischen Baustufen (8, 10, 12, 13, 26, 28) für die Energieversorgung der mindestens einen Lichtquelle und/oder eines elektronischen Kamerasystems bildet und beide Bauteile (1, 2) kraftschlüssig und formschlüssig, voneinander lösbar miteinander verbunden sind.
2. Mikroskopständer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Bauteil (2) vom ersten Bauteil (1) des Mikroskopständers (3) werkzeugfrei lösbar ausgebildet ist und, vorzugsweise, mittels händisch betätigbarem Schnellverschluss (6) am ersten Bauteil (1) des Mikroskopständers (3) gehalten ist.
3. Mikroskopständer nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Bauteil (2) des Mikroskopständers (3) mittels händisch betätigbarem Schnellverschluss an der Mikro-

skopbasis (4) gehalten ist.

4. Mikroskopständer nach einem der Ansprüche 2 od. 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Schnellverschluss mindestens ein vorzugsweise federbelasteter Klemmhebel, eine lösbare vorzugsweise federbelastete Verrastung, eine mit einer od. mehreren Rändelmuttern versehene Verschraubung (6), od. dgl. vorgesehen ist.
5. Mikroskopständer nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Positioniereinrichtung an den Bauteilen (1,2) des Mikroskopständers (3) Führungsstifte und/oder Führungsprofile mit korrespondierenden Führungsbohrungen und/oder Führungsnuten vorgesehen sind.
6. Mikroskopständer nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Wandung des zweiten Bauteils (2) des Mikroskopständers (3) mindestens eine Öffnung vorgesehen ist, die als Lichtauslaß (9) für zumindest eine im Hohlraum (7) des zweiten Bauteils (2) des Mikroskopständers (3) angeordnete Lichtquelle (8) vorgesehen ist.
7. Mikroskopständer nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Lichtauslaß (9) zur Aufnahme eines mit einem vorzugsweise steckerförmigen Lichtleiter-Endstück versehenen vorzugsweise flexiblen Lichtleiters (18) zur externen Objektbeleuchtung ausgebildet ist.
8. Mikroskopständer nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass an mindestens einem Lichtauslaß (9) des zweiten Bauteils (2) des Mikroskopständers (3) ein vorzugsweise schwenkbarer Arm gelagert ist, der mit einem Lichtleiter ausgerüstet ist und der an seinem anderen Ende faseroptische, ringförmig angeordnete Lichtaustritte zur Objektbeleuchtung aufweist, wobei, vorzugsweise, bei Anordnung mehrerer schwenkbarer Arme die faseroptischen Lichtaustritte unterschiedliche Neigung zum Objekt aufweisen.
9. Mikroskopständer nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lichtauslaß des zweiten Bauteils (2) des Mikroskopständers (3) einer Lichteintrittsöffnung im ersten Bauteil (1) des Mikroskopständers (3), vorzugsweise axial fluchtend, gegenüber liegend angeordnet ist, wobei in der Lichteintrittsöffnung im ersten Bauteils (1) des Mikroskopständers (3) die Lichteintrittsfläche eines im Mikroskop, insbesondere in der Mikroskopbasis (4) integrierten Lichtleiters vorgesehen ist.
10. Mikroskopständer nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Wandung des zweiten Bauteils (2) des Mikroskopständers (3) mindestens eine Öffnung vorgesehen ist, die als elektrische Schnittstelle (22) für den Anschluss einer od. mehrerer Lichtquellen, wie Leuchtdioden (23), od.dgl. vorgesehen ist, die vom Mikroskopständer (3) entfernt, im Bereich des zu beobachtenden Objekts angeordnet sind.
11. Mikroskopständer nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass am zweiten Bauteil (2) des Mikroskopständers (3) ein vorzugsweise schwenkbarer Haltearm für eine od. mehrere elektrische Lichtquellen oder für ein mit elektrischen Lichtquellen ausgerüstetes Ringlicht zur Objektbeleuchtung lösbar befestigt ist, wobei der Haltearm in unterschiedlicher Höhe über dem Objekt befestigbar ist.
12. Mikroskopständer nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Hohlraum (7) im zweiten Bauteil (2) des Mikroskopständers (3) mechanische Halteeinrichtungen (36) für modulförmig ausgebildete elektrische und/oder elektronische Bauteile und/oder Baustufen (32, 33, 34, 35) des Lichtquellen-Systems und/oder elektronischen Kamerasystems vorgesehen sind.
13. Mikroskopständer nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Hohlraum (7) im zweiten Bauteil (2) des Mikroskopständers (3) ein Verdrahtungs- und Kontaktierungssystem (31) für modulförmig ausgebildete und einsteckbare elektrische und/oder elektronische Bauteile und/oder Baustufen (32, 33, 34, 35) des Lichtquellen-Systems und/oder elektronischen Kamerasystems vorgesehen ist.

14. Mikroskopständer nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die dem ersten Bauteil (1) des Mikroskopständers (3) abgewandte Aussenwandung und/oder die seitlichen Wandungen des zweiten Bauteils (2) als Kühlkörper für die im Hohlraum (7) angeordneten elektrischen und/oder elektronischen Bauteile und/oder Baustufen (8, 10, 12, 13, 26, 28, 32, 33, 34, 35) ausgebildet ist bzw. sind.
15. Mikroskopständer nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Bauteil (2) des Mikroskopständers (3) thermisch isoliert mit dem ersten Bauteil verbunden ist.
16. Mikroskopständer nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der im zweiten Bauteil (2) vorgesehene Hohlraum (7) Öffnungen (11) für den Ein- und Austritt von Kühlluft aufweist.
17. Mikroskopständer nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Bauteil (2) des Mikroskopständers (3) mit einem elektronischen Bildverarbeitungssystem (26) für ein optronisches Bildverarbeitungssystem (27) ausgerüstet ist und eine Öffnung (29) für das Einbringen einer mobilen Bild-Speicherkarte (28) aufweist, wobei, vorzugsweise, am zweiten Bauteil (2) des Mikroskopständers (3) ein Kontroll-Bildschirm (30) ausklappbar und verschwenkbar angeordnet ist.
18. Mikroskopständer nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Hohlraum (7) des zweiten Bauteils (2) des Mikroskopständers (3) ein Kühlgenerator, wie ein motorisch angetriebenes Gebläse (12) vorgesehen ist, dessen Auslass für ein Kühlmedium über eine vorzugsweise rohrförmige Steckverbindung (24) in der Aussenwandung mit einem od. mehreren, vorzugsweise flexiblen, Schläuchen (25) zur Zuführung des Kühlmediums an mindestens eine, vom Mikroskopständer (3) separiert angeordnete Lichtquelle, insbesondere an mindestens eine Hochleistungs-Leuchtdiode (23), verbunden ist.
19. Mikroskopständer nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Hohlraum (7) des zweiten Bauteils (2) des Mikroskopständers (3) eine Aufrolleinrichtung für ein Energieversorgungskabel (14) angeordnet ist.
20. Mikroskopständer nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Mikroskopständer (3) eine Haltevorrichtung, wie ein schwenkbarer Haltearm od. dgl. für eine Standbild- od. Videokamera lösbar befestigt ist.

**Hierzu 5 Blatt Zeichnungen**

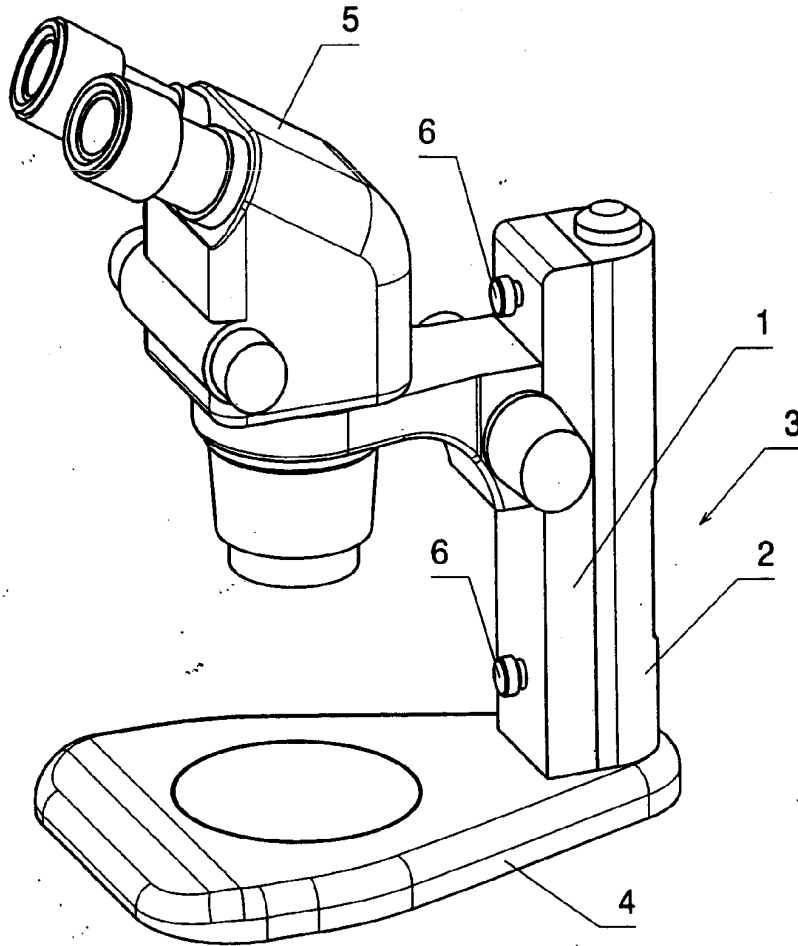


Fig.1

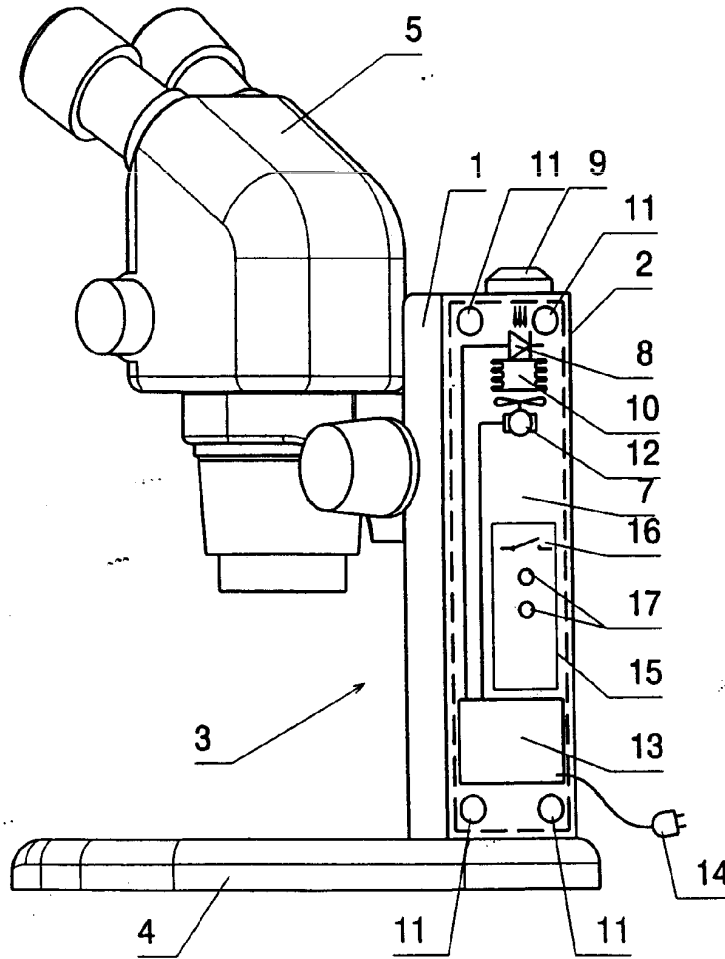


Fig.2

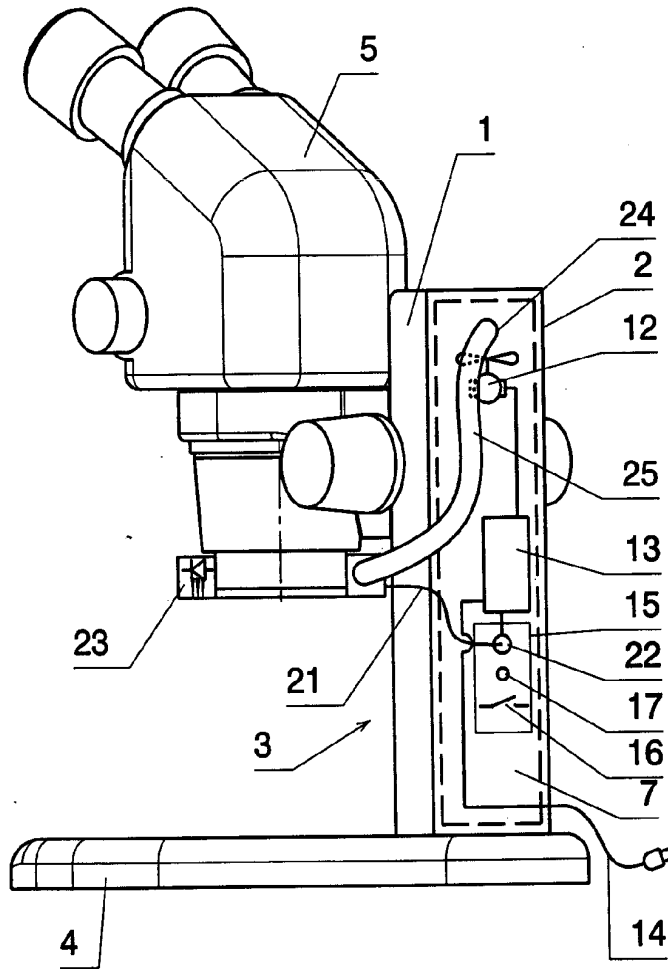


Fig.3

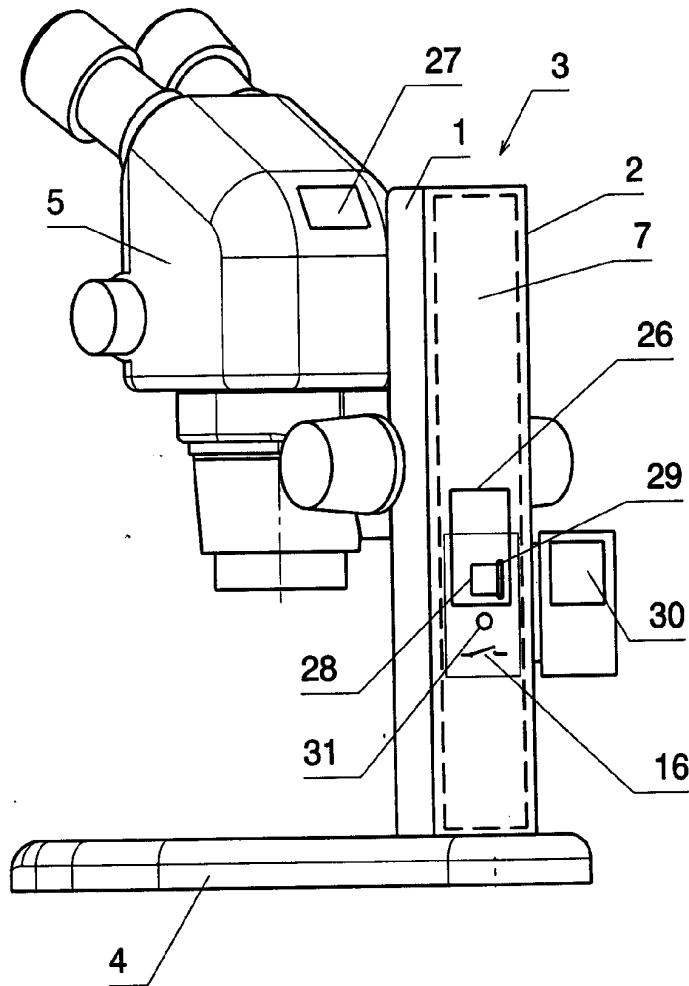


Fig.4

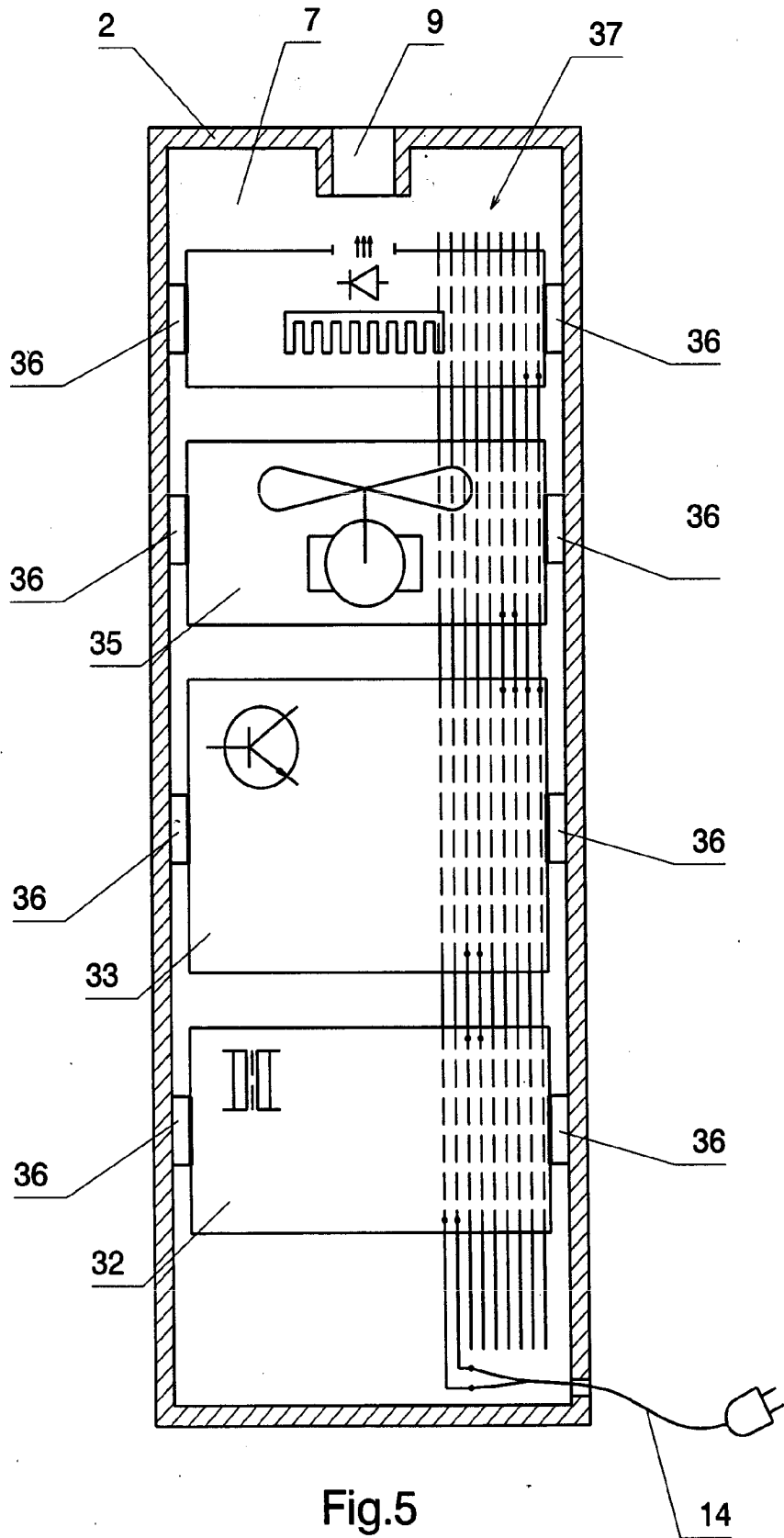


Fig.5