



(11) **EP 1 348 793 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.03.2007 Patentblatt 2007/10

(51) Int Cl.:
D05B 79/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03005087.6**

(22) Anmeldetag: **07.03.2003**

(54) **Beleuchtungs-Vorrichtung für eine Nähmaschine**

Lighting system for a sewing machine

Dispositif d'éclairage pour une machine à coudre

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **28.03.2002 DE 10213934**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.10.2003 Patentblatt 2003/40

(73) Patentinhaber: **DÜRKOPP ADLER
AKTIENGESELLSCHAFT
D-33719 Bielefeld (DE)**

(72) Erfinder:
• **Seibert, Horst
33647 Bielefeld (DE)**
• **Oberndörfer, Andreas
33739 Bielefeld (DE)**
• **Bohl, Horst
33739 Bielefeld (DE)**

• **Voss, Achim
32139 Spenge (DE)**

(74) Vertreter: **Rau, Manfred et al
Rau, Schneck & Hübner
Patentanwälte
Königstrasse 2
90402 Nürnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**FR-A- 1 046 439 JP-A- 63 203 185
US-A- 4 841 415 US-B1- 6 168 284**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr.
14, 5. März 2001 (2001-03-05) & JP 2000 317187 A
(YAMATO SEWING MACH CO LTD), 21.
November 2000 (2000-11-21)**
• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1997, Nr.
09, 30. September 1997 (1997-09-30) & JP 9
122370 A (BROTHER IND LTD), 13. Mai 1997
(1997-05-13)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 348 793 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungs-Vorrichtung für eine Nähmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei einer derartigen aus der JP 2000 317187 A bekannten Beleuchtungsanordnung an einer Nähmaschine ist es bekannt, an der Unterseite des Arms vor der Nadelstange eine Leuchtdiode anzuordnen, die das die Nadelstange mit der Nadel umgebende Arbeitsfeld ausleuchtet. Mit dieser Leuchtdiode ist eine schattenfreie Ausleuchtung des Arbeitsfeldes nicht möglich. Des Weiteren ist die Integration dieser Leuchtdiode in bzw. an den Arm der Nähmaschine aufwändig.

[0003] Aus der US 4,841,415 A (entsprechend DE 87 03 621 U1) ist eine Leuchte bekannt, bei der das Licht von einer Lichtquelle durch Lichtleiter an den Stichbildbereich, also in die Nähe der Nadel, geleitet wird. Nachteilig hierbei ist eine nur begrenzte Ausleuchtung des Stichbildbereichs, was zu Schattenbildung führt. Der Lichtleiter selber kann während des Nähens für die Bedienungsperson hinderlich sein. Es gibt Lichtstärken-Schwankungen bei Spannungs-Schwankungen. Außerdem ist der Montage-Aufwand erheblich. Gleiches gilt für die Leuchte selber.

[0004] Bei einer aus der EP 0 962 574 A1 (entsprechend US 6,168,284 B1) bekannten Beleuchtungsanordnung ist an der Unterseite des Arms der Nähmaschine eine Leuchte angeordnet, die die Nadelstange und eine Nähfußstange über einen Winkelbereich von mehr als 180° umfasst. Die Leuchte kann als Kaltlicht-Kathoden-Fluoreszenz-Lampe ausgebildet sein. Nachteilig hierbei ist, dass der Glaskörper der Lampe empfindlich gegen Erschütterungen, ist und dass derartige Leuchten eine relativ hohe Betriebsspannung von 80 V und eine hohe Zündspannung von 300 V erfordern. Deshalb sind besondere Schutzmaßnahmen erforderlich. Die Stromversorgungseinrichtungen sind relativ aufwendig. Die Leuchte selber ist besonders ausgebildet, was mit hohen Herstellungskosten verbunden ist. Aus diesem Grunde ist auch die Ersatzteil-Beschaffung aufwendig. Bei Spannungsschwankungen treten hohe Lichtstärken-Änderungen auf. Weiterhin ist ein Reflektor erforderlich.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Beleuchtungsanordnung der gattungsgemäßen Art so weiterzubilden, dass eine gleichmäßige und schattenfreie Ausleuchtung des Arbeitsfeldes bei gleichzeitig hoher Betriebssicherheit, niedrigem Strombedarf, geringer Wärmeentwicklung und niedrigen Herstellkosten erreicht wird.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 gelöst. Die zahlreichen angenähert punktwise lichtabgebenden Leuchtdioden können jeweils an der günstigsten Stelle angeordnet werden, so dass eine optimale schattenfreie Ausleuchtung des Arbeitsfeldes erfolgt. Derartige Leuchtdioden sind robust und haben einen extrem geringen Stromverbrauch, d.h. sie entwickeln fast

keine Wärme. Dadurch, dass die Leuchtdioden in einem am der Unterseite des Arms des befestigten Gehäuses angeordnet ist, lässt sich in einfacher Weise eine eigenständige Baueinheit bilden. Es lassen sich jeweils mehrere Leuchtdioden in Reihe schalten, wobei eine solche Gruppe von Leuchtdioden von einer eigenen Konstant-Stromquelle versorgt wird.

[0007] Die Unteransprüche geben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung wieder.

[0008] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Seiten-Längs-Ansicht einer Knopfloch-Nähmaschine mit einer Beleuchtungs-Vorrichtung nach der Erfindung,

Fig. 2 eine Teil-Vergrößerung aus Fig. 1,

Fig. 3 eine Stirnansicht der Nähmaschine entsprechend dem Sichtpfad III in Fig. 1,

Fig. 4 eine perspektivische Explosiv-Darstellung der Beleuchtungs-Vorrichtung nach der Erfindung und

Fig. 5 ein Schaltschema der Beleuchtungs-Vorrichtung.

[0009] Wie den Fig. 1 bis 3 entnehmbar ist, ist eine Knopfloch-Nähmaschine C-förmig ausgebildet, d.h. sie weist einen oberen Arm 1, eine untere, gehäuseartig ausgebildete Grundplatte 2 und einen beide verbindenden, etwa vertikalen Ständer 3 auf. Im Arm 1 ist in üblicher Weise eine Armwelle 4 gelagert, die von einem nicht dargestellten Antriebsmotor antreibbar ist. Von der Armwelle 4 werden in üblicher Weise der Antrieb einer vertikal verschiebbaren Nadelstange 5 mit einer Nadel 6 und ein Schwingantrieb hierfür abgeleitet. Außerdem wird von der Armwelle 4 der Antrieb eines in der Grundplatte 2 angeordneten, der Nadel 6 zugeordneten Greiferlagers 7 abgeleitet.

[0010] Auf der Grundplatte 2 ist ein x-y-Tisch 8 angeordnet, bei dem es sich also um einen in zwei horizontalen Koordinatenrichtungen, nämlich der x-Richtung und der y-Richtung, verschiebbaren Kreuzschlitten handelt. Der x-y-Tisch 8 ist in üblicher Weise ausgebildet, wie es beispielsweise aus der DE 198 07 771 A1 (entsprechend US-PS 6,095,066) bekannt ist. Der Antrieb des x-y-Tisches 8 erfolgt mittels nicht dargestellter Antriebe, bei denen es sich um positionierbare Elektromotoren, in der Regel also bevorzugt Schrittmotoren, oder aber auch regelbare Gleichstrommotoren handeln kann.

[0011] Auf dem x-y-Tisch 8 ist mindestens eine Nähgut-Klammer angebracht. In der Regel handelt es sich hierbei um zwei Nähgut-Klammern 9, 10. Die Nähgut-Klammern 9, 10 tragen Klemmplatten 11, 12, mittels derer ein Nähgutteil 13 auf eine in der Regel zweiteilige

Auflageplatte 14 des x-y-Tisches 8 drückbar ist. Neben der Nadelstange 5 ist in üblicher Weise eine Nähgut-Schneideinrichtung 15 zum Schneiden eines Knopfloches vorgesehen. Diese weist einen an der Unterseite des Armes 1 angebrachten Amboss 16 mit einem Schneid-Antrieb 17 und ein am x-y-Tisch 8 angebrachtes, nicht dargestelltes Messer auf. Das Schneiden erfolgt in üblicher Weise derart, dass der Amboss 16 mittels des Antriebs 17 nach unten gegen das Messer bewegt wird und hierbei das unmittelbar oberhalb des Messers liegende Nähgutteil 13 durchschneidet.

[0012] An der Unterseite des Arms 1 befindet sich eine Beleuchtungs-Einrichtung 18, die ein nach oben offenes trogförmiges Gehäuse 19 aufweist, das Widerlager 20 zur Anlage an der Unterseite 21 des Arms 1 aufweist, wobei diese Widerlager 20 mit Durchgangsöffnungen 22 für in die Unterseite 21 des Arms 1 zu schraubende Befestigungs-Schrauben 23 versehen sind. Das Gehäuse 19 ist weiterhin mit Durchtritts-Öffnungen 24 und 25 für die Nadelstange 5 mit Nadel 6 einerseits und den Amboss 16 der Schneideinrichtung 15 versehen.

[0013] Parallel zur vorderen Seitenwand 26 und zur hinteren Seitenwand 27 des Gehäuses 19 sind beiderseits der Durchtritts-Öffnung 24 für die Nadelstange 5 und gegebenenfalls auch noch teilweise beiderseits der Durchtritts-Öffnung 25 für die Schneideinrichtung 15 nebeneinander eine Reihe von Leuchtdioden 28 bzw. 29 vorgesehen. Desgleichen sind in x-Richtung hinter der Durchtritts-Öffnung 25 für die Schneideinrichtung 15, also auf der der Durchtrittsöffnung 24 abgewandten Seite der Durchtritts-Öffnung 25, Leuchtdioden 30 vorgesehen. Die Leuchtdioden 28, 29, 30 sind in ihnen angepassten Löchern 31 in der Bodenplatte 32 des Gehäuses 19 angeordnet, und zwar sind sie derart schräg gegenüber der Vertikalen angeordnet, dass das gesamte Arbeitsfeld 33 schattenfrei ausgeleuchtet wird. Wie sich insbesondere aus den Fig. 2 und 3 ergibt, umfasst das Arbeitsfeld 33 den Stichbildbereich, wo beispielsweise ein Knopfloch genäht wird, und den Bereich, in dem mittels der Schneid-Einrichtung 15 ein Knopfloch geschnitten wird. Außerdem kann sich das Arbeitsfeld 33 über diese Bereiche hinaus erstrecken, weil das Nähgutteil 13 ausgerichtet werden muss. Hierfür kann es auch zweckmäßig sein, wenn an der Stirnseite 34 des Arms noch eine weitere Beleuchtungs-Einrichtung 35 angeordnet ist, die ein Gehäuse 36 mit an ihrer Unterseite aus ihr herausragenden Leuchtdioden 37 aufweist, und die ansonsten in gleichartiger Weise aufgebaut ist wie die Beleuchtungs-Einrichtung 18. Eine solche an der Stirnseite 34 des Arms 1 angeordnete Beleuchtungs-Einrichtung 35 kann insbesondere dann zweckmäßig sein, wenn noch ein nicht dargestellter, die Nadel 6 umgreifender Drückerfuß vorgesehen ist, der einen Schatten werfen würde.

[0014] Derartige handelsübliche Leuchtdioden 28, 29, 30, 37, die grundsätzlich untereinander alle gleich sind, weisen eine in ihre transparente, in der Regel aus transparentem Kunststoff bestehende Kuppel 38 eingegossene Linse 39 auf, so dass sie alle einen Lichtkegel mit

gleichem Kegelwinkel α von etwa 20° aussenden. Derartige bekannte Leuchtdioden weisen einen Halbleiter-Festkörper auf und sind handelsüblich. Sie weisen einen Spannungsabfall je Leuchtdiode von etwa 3,5 V bei einer Stromstärke von 20 mA auf. Ihre Lichtintensität/Lichtstärke beträgt hierbei etwa 8000 Millicandela. Derartige Leuchtdioden folgen nicht dem Ohm'schen Gesetz. Der Strom steigt vielmehr etwa quadratisch über der Spannung an. Derartige Dioden werden daher über Stromversorgungen mit Strombegrenzung versorgt. Derartige Strombegrenzungen sind handelsüblich. In Fig. 5 ist die Schaltung der Leuchtdioden 28, 29, 30, 37 dargestellt. Jeweils die zu einer Gruppe zusammengefassten Leuchtdioden 28 bzw. 29 bzw. 30 bzw. 37 sind in Reihe geschaltet und mit einer Konstant-Stromquelle 40 bzw. 41 bzw. 42 bzw. 43 versehen. Die Versorgung dieser Konstant-Stromquellen 40 bis 43 erfolgt über das Stromnetz 44. Sie sind in einem Schaltkasten 45 angeordnet, von dem Versorgungskabel zu den einzelnen Gruppen von Leuchtdioden 28, 29, 30, 37 führen, von denen nur ein Versorgungskabel 46 dargestellt ist.

[0015] Um die Montage der Leuchtdioden 28, 29, 30 besonders einfach zu gestalten, sind die Leuchtdioden 28, 29 in einer hufeisenförmig ausgebildeten Leiterplatte 47 gehalten, an die auch das Versorgungskabel 46 angeschlossen ist, wozu sie mit ihren sogenannten Füßchen 48 durch entsprechende Bohrungen 49 in der Leiterplatte 47 hindurchgesteckt und verlötet sind. Hierdurch wird auch ihre Richtung festgelegt. Die Leiterplatte 47 wird auf Auflager 50 des Gehäuses 19 aufgelegt und mittels Schrauben 51 befestigt. Entsprechend sind auch die Leuchtdioden 30 auf einer weiteren Leiterplatte 52 befestigt, die in gleicher Weise im Gehäuse 19 befestigt wird. Entsprechendes gilt für die weitere Beleuchtungs-Einrichtung 35. Im übrigen kann das Gehäuse 19 auch so ausgestaltet sein, dass die an der Stirnseite 34 des Arms 1 anzuordnenden Leuchtdioden 37, also die Beleuchtungs-Einrichtung 35, in die Beleuchtungs-Einrichtung 18 integriert werden.

Patentansprüche

1. Beleuchtungs-Vorrichtung an einer Nähmaschine mit einem Arm (1), mit einer Nadelstange (5) und mit einem der Nadelstange (5) zugeordneten ausgeleuchteten Arbeitsfeld, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum weitgehend schattenfreien Ausleuchten des Arbeitsfeldes die Nadelstange (5) mindestens an zwei Seiten von jeweils mehreren Leuchtdioden (28, 29, 30, 37) umgeben ist, die in der mindestens einen Beleuchtungs-Einrichtung (18, 35) angeordnet sind, **dass** die mindestens eine Beleuchtungseinrichtung (18, 35) ein Gehäuse (19, 36) umfasst, in dem jeweils mehrere Leuchtdioden (28, 29, 30, 37) zu einer Gruppe zusammengefasst angeordnet und gehalten sind und

dass das Gehäuse (19) der mindestens einen Beleuchtungs-Einrichtung (18) an der Unterseite (21) des Arms (1) der Nähmaschine befestigt ist.

2. Beleuchtungs-Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Leuchtdioden (28, 29, 30, 37) ausgerichtet in der Beleuchtungs-Einrichtung (18, 35) gehalten sind.
3. Beleuchtungs-Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Leuchtdioden (28, 29, 30, 37) auf mindestens einer Leiterplatte (47, 52) angeordnet sind.
4. Beleuchtungs-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Leuchtdioden (28, 29, 30, 37) einen vorgegebenen Licht-Aussende-Kegelwinkel α aufweisen.
5. Beleuchtungs-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Gehäuse (19) eine Durchtritts-Öffnung (24) für die Nadelstange (5) aufweist.
6. Beleuchtungs-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Gehäuse (19) eine Durchtritts-Öffnung (25) für eine Knopfloch-Schneideinrichtung (15) aufweist.
7. Beleuchtungs-Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** auch der Durchtritts-Öffnung (25) für die Knopfloch-Schneideinrichtung (15) eine Gruppe von Leuchtdioden (30) zugeordnet ist.

Claims

1. A lighting equipment on a sewing machine, comprising an arm (1) having a needle bar (5) and an illuminated work area which is allocated to the needle bar (5),
characterized in that the needle bar (5) is at least bilaterally surrounded by several light emitting diodes (28, 29, 30, 37) which are disposed in the at least one lighting device (18, 35) to illuminate the work area substantially shadowlessly,
in that the at least one lighting device (17, 35) comprises a casing (19, 36), in which several light emitting diodes (28, 29, 30, 37) are respectively grouped and held,
in that the casing (19) of at least one lighting device (18) is mounted on the bottom side (21) of the arm (1) of the sewing machine.

2. A lighting equipment according to claim 1, **characterized in that** the light emitting diodes (28, 29, 30, 37) are aligned and retained in the lighting device (18, 35).
3. A lighting equipment according to claim 1 or 2, **characterized in that** the light emitting diodes (28, 29, 30, 37) are arranged on at least one printed board (47, 52).
4. A lighting equipment according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the light emitting diodes (28, 29, 30, 37) have a given cone angle α of light emission.
5. A lighting equipment according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the casing (19) comprises a passage (24) for the needle bar (5).
6. A lighting equipment according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the casing (19) comprises a passage (25) for a buttonhole cutting device (15).
7. A lighting equipment according to claim 6, **characterized in that** a group of light emitting diodes (30) is allocated to the passage (25) for the buttonhole cutting device (15).

Revendications

1. Dispositif d'éclairage sur une machine à coudre avec un bras (1), avec une barre à aiguille (5) et avec un champ de travail éclairé subordonné à la barre à aiguille (5), **caractérisé en ce que** pour un éclairage dans une large mesure sans ombre du champ de travail, la barre à aiguille (5) est entourée au moins de deux côtés par plusieurs diodes électroluminescentes (28, 29, 30, 37) respectivement, qui sont disposées dans l'au moins une unité d'éclairage (18, 35),
en ce que l'au moins une unité d'éclairage (18, 35) comporte un boîtier (19, 36) dans lequel respectivement plusieurs diodes électroluminescentes (28, 29, 30, 37) sont disposées et maintenues rassemblées en un groupe et
en ce que le boîtier (19) de ladite au moins une unité d'éclairage (18) est fixé à la face inférieure (21) du bras (1) de la machine à coudre.
2. Dispositif d'éclairage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les diodes électroluminescentes (28, 29, 30, 37) sont maintenues dans l'unité d'éclairage (18, 35) de façon orientée.

3. Dispositif d'éclairage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les diodes électroluminescentes (28, 29, 30, 37) sont disposées sur au moins une plaque à circuit imprimé (47, 52). 5
4. Dispositif d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les diodes électroluminescentes (28, 29, 30, 37) présentent un angle prédéfini a du cône d'émission de la lumière. 10
5. Dispositif d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le boîtier (19) comporte une ouverture de passage (24) pour la barre à aiguille (5). 15
6. Dispositif d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le boîtier (19) comporte une ouverture de passage (25) pour un dispositif de coupe de boutonnière (15). 20
7. Dispositif d'éclairage selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'**un groupe de diodes électroluminescentes (30) est aussi affecté à l'ouverture de passage (25) pour le dispositif de coupe de boutonnière (15). 25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

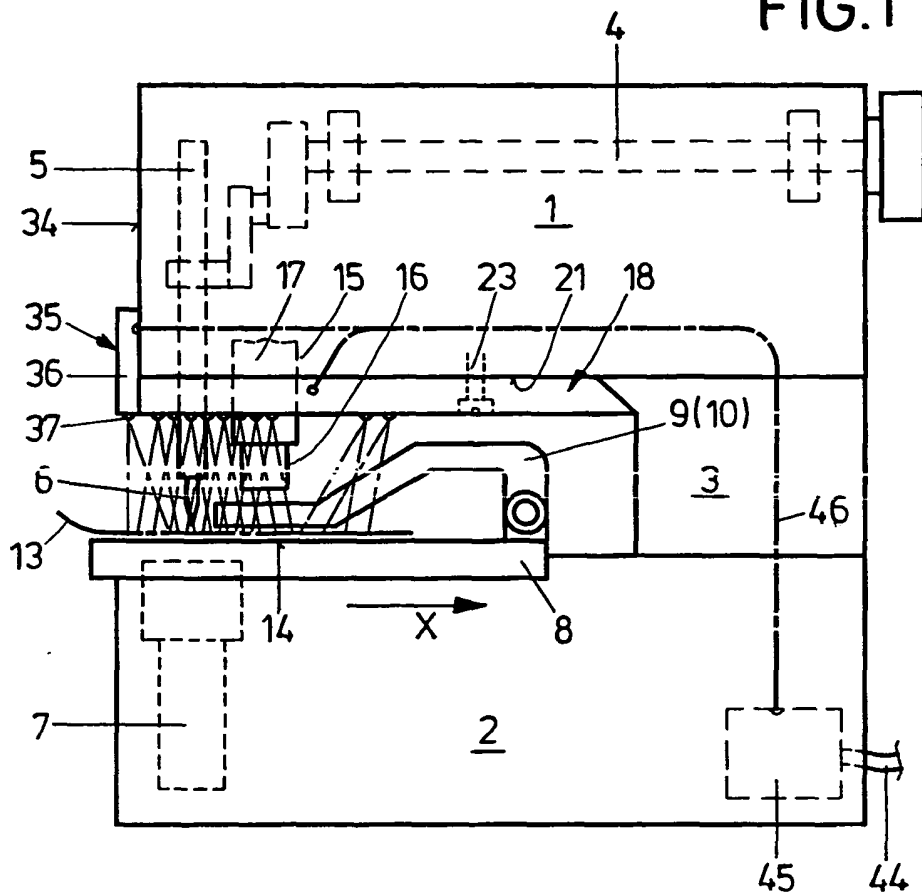


FIG. 2

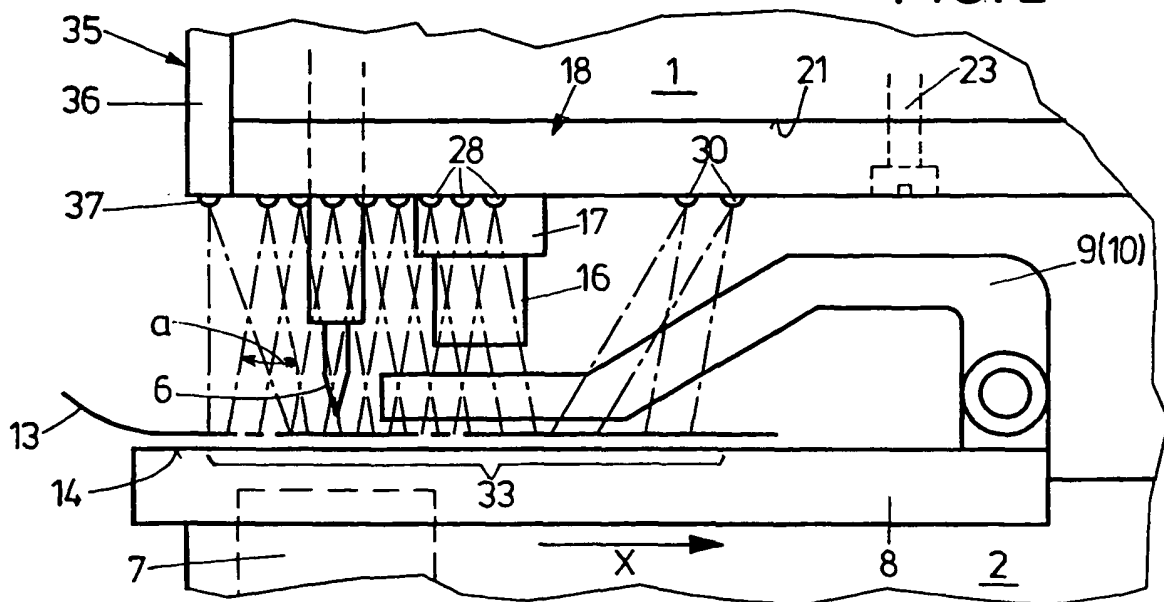


FIG. 3

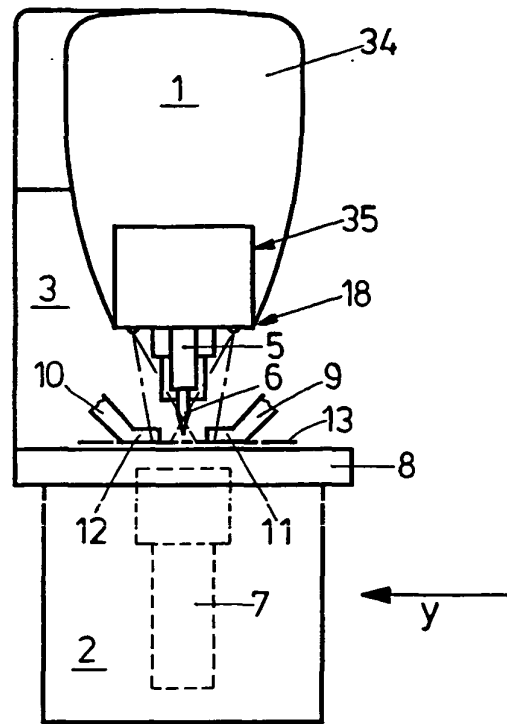


FIG. 5

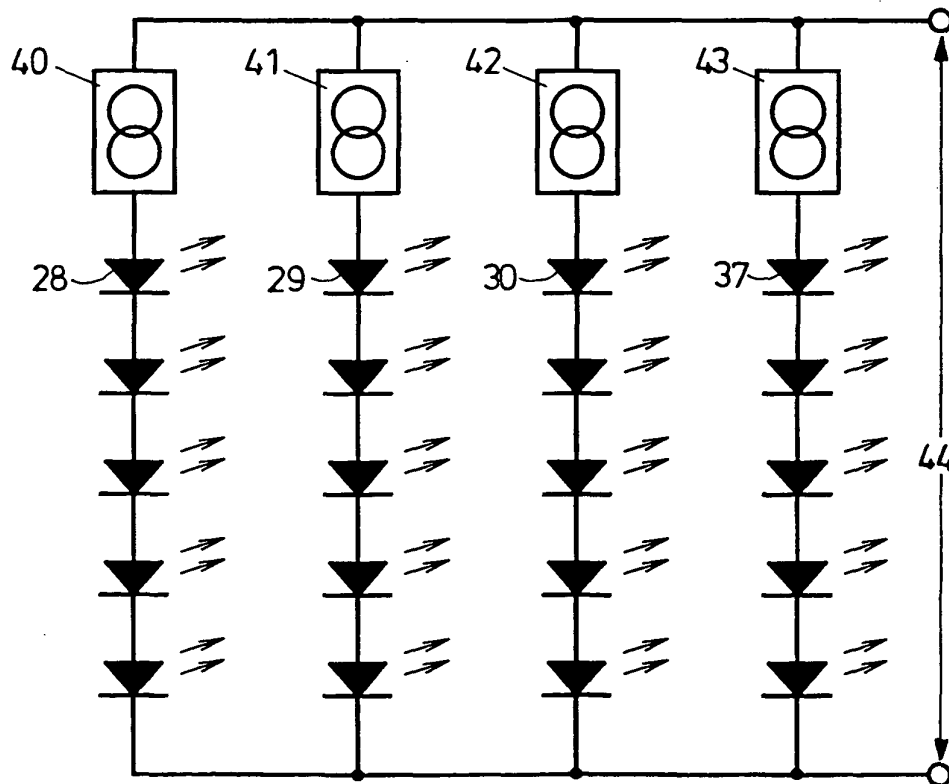


FIG. 4

