



19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 694 342 A5

51 Int. Cl.⁷: G 01 B 003/18

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 00507/00

22 Anmeldungsdatum: 15.03.2000

30 Priorität: 15.03.1999 JP 11-069063

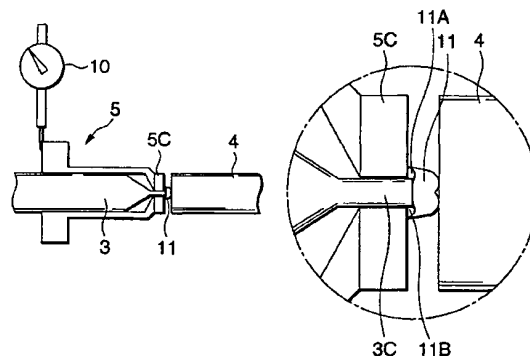
24 Patent erteilt: 30.11.2004

45 Patentschrift
veröffentlicht: 30.11.200473 Inhaber:
Yazaki Corporation, 4-28 Mita 1-chome
Minato-ku, Tokyo (JP)72 Erfinder:
Nobuaki Yamakawa, 206-1, Nunobikibara, Haibara-cho
Haibara-gun, Shizuoka (JP)
Shigeji Kudo, 206-1, Nunobikibara, Haibara-cho
Haibara-gun, Shizuoka (JP)74 Vertreter:
Bovard AG, Patentanwälte, Optingenstrasse 16
3000 Bern 25 (CH)

54 Mikrometer.

57 Ein Mikrometer (1) schliesst einen Amboss (3) ein und eine Spindel (4), welche ein flaches, plattenförmiges Ende hat. Der Amboss (3) schliesst einen Stift (3C) mit kleinerem Durchmesser und vorbestimmter Länge ein, welcher im äusseren Endabschnitt eines stabförmigen Ambosskörpers (3A) ausgebildet ist, und einen Messaufnahmeteile (5) von röhrenförmiger Form, welcher so an den Ambosskörper (3A) angepasst ist, dass er gleitend entlang dem Ambosskörper (3A) bewegt werden kann, wobei ein äusseres Ende des Messaufnahmeteiles (5) plattenförmig geformt ist, und in einem zentralen Teil des äusseren Endes des Messaufnahmeteiles (5) ein Loch zum Einführen eines Stiftes angebracht ist, und der Stift (3C) des Ambosskörpers (3A) in dieses Loch zum Einführen eines Stiftes eingeführt ist. Der Amboss (3) schliesst zusätzlich eine Messuhr (10) ein, welche mit ihrem äusseren Ende mit dem Messaufnahmeteile (5) Kontakt macht, und in Übereinstimmung mit der Bewegung des Messaufnahmeteiles (5) Plus- und Minus-Werte anzeigt. Das äussere Ende des Stiftes (3C) des Ambosskörpers (3A) stösst gegen das äussere Ende der Spindel (4), und wenn das äussere Ende des Stiftes (3C) des Ambosskörpers (3A) mit dem äusseren Ende des Messaufnahmeteiles (5), zusammenfällt, wird die Messuhr (10) auf Null gestellt. Ein zu messendes Objekt (11) wird zwischen dem Amboss (3) und der Spindel (4) eingeführt, und wenn das äussere Ende

des Stiftes (3C) des Ambosskörpers (3A) in Berührung mit dem zu messenden Objekt gebracht wird, wird durch die Grösse der Bewegung des Messaufnahmeteiles (5) relativ zum Stift (3C) des Ambosskörpers (3A) angezeigt, ob das zu messende Objekt (11) ein geeignetes ist.



Beschreibung

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Mikrometer zum Messen des äusseren Durchmessers eines zu messenden Objektes, während das Objekt gehalten wird. Im Besonderen betrifft die vorliegende Erfindung ein Mikrometer, welches erlaubt, einfach und genau zu bestimmen, ob sich an einem Anschluss irgendein rückseitiger Grat gebildet hat oder nicht.

Die vorliegende Anmeldung basiert auf der japanischen Patentanmeldung Nr. Hei. 11-69 063, welche hierin als Referenz enthalten ist.

Stand der Technik

Allgemein wird ein Mikrometer, welches ein Instrument ist, das eine Schraubspindel mit sehr präziser Teilung als Messmittel benützt, zum Messen eines äusseren Durchmessers eines kleinen Objektes verwendet. Obwohl solch ein Mikrometer normalerweise zum Messen des äusseren Durchmessers eines zu messenden Objektes verwendet wird, wird es auch als Messinstrument eingesetzt, um aus dem gemessenen Wert des äusseren Durchmessers zu bestimmen, ob das gemessene Objekt ein gutes Produkt ist oder nicht.

Falls sich in der Produktion eines Kabelbaumes, welcher zur Übertragung kleiner elektrischer Leistungen oder zur Übertragung eines Signals (wie beispielsweise Daten oder Instruktionen) zu einem zugehörigen Gerät verwendet wird, auf dem Kabelbaum rückseitige Gräte gebildet haben, so ist dieser Kabelbaum kein gutes Produkt. Deshalb wird das Produkt geprüft oder inspiziert, um zu bestimmen, ob sich an dem Kabelbaum irgendein rückseitiger Grat gebildet hat oder nicht.

Die Messung von rückseitigen Gräten eines Anschlusses wurde bisher so gemacht, dass abwechselungsweise zwei Mikrometer benützt wurden, und zwar ein Spitzenmikrometer 100 (gezeigt in Fig. 16) und ein Schneidenmikrometer 200 (gezeigt in Fig. 17), wobei das Spitzenmikrometer 100 einen Amboss 110 umfasst, welcher ein spitzes äusseres Ende hat, und das Schneidenmikrometer 200 einen Amboss 210 und eine Spindel 220, welche beide ein flaches, plattenförmiges äusseres Ende haben. Aus den Werten, welche mit den beiden Mikrometern abgelesen wurden, wurde die Differenz berechnet und basierend darauf die Bestimmung gemacht.

Im Einzelnen wird zuerst ein zu messendes Objekt 300 zwischen den Amboss 110 und eine Spindel 120 des Spitzenmikrometers 100 eingesetzt, und der Amboss 110, wie in Fig. 18A gezeigt, in Berührung mit dem Objekt 300 gebracht, welches in Kontakt mit der Spindel 120 gehalten wird, und der Wert, z.B. 0.98, abgelesen. Dann wird das Objekt 300 zwischen den Amboss 210 und die Spindel 220 des Schneidenmikrometers 200 eingesetzt, und der Amboss 210, wie in Fig. 18B gezeigt, in Berührung mit dem Objekt 300 gebracht, welches in Kontakt mit der Spindel 220 gehalten wird, und der Wert, z.B. 1.02, abgelesen. Die beiden gemessenen Werte sind verschieden voneinander, da die Position des Am-

bosses 210 während der Messung verschieden ist von der Position des Ambosses des Spitzenmikrometers 100 während der Messung. Dann wird die Differenz zwischen den beiden gemessenen Werten berechnet und auf Grund der Differenz bestimmt, ob das Produkt gut ist oder nicht. Falls nämlich die berechnete Differenz zwischen den beiden gemessenen Werten Null (0) ist, heisst das, dass das Produkt gut ist, und falls die berechnete Differenz zwischen den beiden gemessenen Werten beispielsweise 0.04 ist, heisst das, dass das Produkt defekt ist.

Auf diese Weise erhält man in der konventionellen Methode die beiden gemessenen Werte, indem man zwei Mikrometer benützt. Die beiden gemessenen Werte werden anschliessend miteinander verglichen, um zu bestimmen, ob ein Grat vorhanden ist oder nicht. In dieser konventionellen Methode zur Bestimmung des Vorhandenseins von Gräten wird die Messung ausgeführt, indem abwechselungsweise die beiden Mikrometer (d.h. das Spitzenmikrometer und das Schneidenmikrometer) benützt werden und anschliessend aus den beiden gemessenen Werten die Differenz berechnet wird, und bestimmt wird, ob irgendein Grat vorhanden ist oder nicht. So müssen zwei Messungen ausgeführt werden, weshalb viel Zeit für die Messung benötigt wird, und oft kommt es zu einer Fehlbestimmung infolge eines Fehlers in der Berechnung. Gelegentlich werden auch die Gräte durch die Messkraft (5 N) der flachen Schneiden zerdrückt. Aus diesem Grund sind Probleme festgestellt worden, derart, dass Fehlbestimmungen vorkommen, dass es infolge Verschiebens der Messposition zu einer Änderung des gemessenen Wertes kommt, und dass die Bestimmung nicht ausgeführt werden kann, wenn sich ein Grat auf einer Seite des Anschlusses gebildet hat.

Darstellung der Erfindung

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Mikrometer zur Verfügung zu stellen, mit welchem eine Messung in kurzer Zeit ausgeführt werden kann, und mit welchem Fehlbestimmungen reduziert werden können, und welches den gemessenen Wert stabil liefert.

Um das obige Ziel zu erreichen, wird gemäss der vorliegenden Erfindung ein Mikrometer vorgeschlagen, welches eine Spindel umfasst, welche ein flaches, plattenförmiges äusseres Ende hat; einen Amboss, welcher einen Ambosskörper einschliesst, der stabförmig ausgebildet ist; einen Stift, welcher einen kleineren Durchmesser hat als der Ambosskörper und welcher eine vorbestimmte Länge hat, wobei der Stift am äusseren Ende des Ambosskörpers ausgebildet ist; einen röhrenförmigen Messaufnehmerteil, welcher so an den Ambosskörper angepasst ist, dass der Messaufnehmerteil entlang dem Ambosskörper gleitend bewegt werden kann, und ein äusseres Ende des Messaufnehmerteiles plattenförmig ausgebildet ist, und der Messaufnehmerteil ein Loch zum Einführen eines Stiftes einschliesst, welches in einem zentralen Teil des äusseren Endes des Messaufnehmerteiles angebracht ist, wobei der Stift so in das Loch zum Einführen eines Stiftes einführbar ist, dass der Stift aus dem äusseren Ende des Messaufnehmertei-

les hervorragend; und eine Messuhr, welche an ihrem äusseren Ende in Kontakt mit dem Messaufnehmer-
teil gebracht wird, und welche imstande ist, in Über-
einstimmung mit der Gleitbewegung des Messauf-
nehmer-
teiles sowohl Plus- als auch Minuswerte anzu-
zeigen; und wobei das äussere Ende des
Messaufnehmer-
teiles mit dem äusseren Ende der
Spindel in Berührung steht, und wenn das äussere
Ende der Stifte des Ambosskörpers mit dem äusse-
ren Ende des Messaufnehmer-
teiles zusammenfällt,
die Messuhr auf Null gestellt wird; und wobei ein zu
messendes Objekt zwischen den Messaufnehmer-
teil und die Spindel eingeführt ist. Wenn im obigen Mikro-
meter das äussere Ende des Messaufnehmer-
teiles in
Berührung mit dem zu messenden Objekt gebracht
wird, wird durch die Grösse der Gleitbewegung des
Messaufnehmer-
teiles bestimmt, ob das zu messende
Objekt ein geeignetes ist. Dementsprechend kann die
Messung in kurzer Zeit ausgeführt werden, Fehlbe-
stimmungen können reduziert werden, und es können
stabile Messwerte erhalten werden.

Weiter ist es gemäss der vorliegenden Erfindung
vorteilhaft, dass das Mikrometer einen äusseren
Endanschlag umfasst, welcher mit dem äusseren
Ende des zu messenden Objektes in Kontakt ge-
bracht wird, um das äussere Ende des Objektes in
einer vorbestimmten Position zu positionieren, und
eine Zentriervorrichtung, welche das zu messende
Objekt hält, um das Objekt relativ zum Amboss und
zur Spindel zu zentrieren, wenn das äussere Ende
des zu messenden Objektes gegen das äussere
Ende des äusseren Endanschlages angeschlagen
wird. In diesem Mikrometer wird das zu messende
Objekt gegen den äusseren Endanschlag angeschla-
gen, sodass das Objekt in einer vorbestimmten Posi-
tion positioniert ist, und gehalten, um es in einer
zentrierten Position zwischen dem Amboss und der
Spindel zu positionieren, und anschliessend wird das
äussere Ende des Messaufnehmer-
teiles mit dem zu
messenden Objekt in Berührung gebracht, sodass
aus der Grösse der Gleitbewegung des Messaufneh-
mer-
teiles bestimmt werden kann, ob das zu messen-
de Objekt ein geeignetes ist. Dementsprechend kann
das zu messende Objekt einfach in der vorbestimm-
ten Position positioniert werden, d.h. in der Achse
des Ambosses und der Spindel, und die Messung
kann aus diesem Grund in kurzer Zeit durchgeführt
werden, Fehlbestimmungen können reduziert werden
und es können stabile Messwerte erhalten werden.

Weiter ist es gemäss der vorliegenden Erfindung
vorteilhaft, dass der äussere Endanschlag ein Mikro-
meter umfasst. Mit dieser Konstruktion wird, wenn das
äussere Ende des zu messenden Objektes die Mess-
position erreicht, verhindert, dass es sich weiter über
die Messposition hinaus bewegt, weshalb das äussere
Ende des zu messenden Objektes einfach und genau
in der Messposition positioniert werden kann.

Weiter ist es gemäss der vorliegenden Erfindung
vorteilhaft, dass die Zentriervorrichtung dem äusse-
ren Ende des Ambosses beim äusseren Ende der
Spindel ausweicht und das Objekt bei den äusseren
Enden der Messabschnitte der Spindel und des Am-
bosses, welche die Einführungsrichtung des Objek-
tes schneiden, von der Ober- und Unterseite des
Objektes her festhält, womit das Objekt zentriert

wird. Mit dieser Konstruktion wird das zu messende
Objekt einfach in der Achse des Ambosses und der
Spindel positioniert.

Weiter ist es gemäss der vorliegenden Erfindung
vorteilhaft, dass die Zentriervorrichtung ein Paar
Klauen, bestehend aus einer unteren und oberen
Klaue, umfasst, um das zu messende Objekt zwis-
chen den Klauen von unten und von oben festzu-
halten, wobei die Klauen durch Aufwärts- und Ab-
wärtsbewegen eines Hebels zu einander und vonein-
ander weg bewegt werden können. Mit dieser
Konstruktion kann das äussere Ende des zu mes-
senden Objektes mit einem Griff in der Achse des
Ambosses und der Spindel positioniert werden.

Weiter wird im Mikrometer gemäss der vorliegen-
den Erfindung durch Erfassen der Grösse der Gleit-
bewegung des äusseren Endes des Messaufnehmer-
teiles relativ zum Stift des Ambosskörpers bestimmt,
ob irgendein Grat vorhanden ist. Entsprechend kann
mit dieser Konstruktion positiv bestimmt werden, ob
irgendein Grat vorhanden ist oder nicht.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 ist eine Ansicht, welche eine Gesamtkon-
struktion einer bevorzugten Ausführung eines Mikro-
meters gemäss vorliegender Erfindung zeigt;

Fig. 2 ist eine perspektivische Ansicht, welche ein-
en Amboss und ein Messaufnehmer-
teil von Fig. 1
zeigt;

Fig. 3 ist ein Grundriss des Messaufnehmer-
teiles von Fig. 2;

Fig. 4 ist eine Seitenansicht von rechts des Mess-
aufnehmer-
teiles von Fig. 2;

Fig. 5 ist ein Querschnitt des Messaufnehmer-
teiles von Fig. 2;

Fig. 6 ist eine Ansicht zur Erklärung des Messprin-
zips des Mikrometers von Fig. 1;

Fig. 7 ist eine Ansicht, welche einen Zustand von
Fig. 6 zeigt, in welchem eine Nullpunkteinstellung
ausgeführt wird;

Fig. 8 ist eine Ansicht, welche einen Zustand von
Fig. 6 zeigt, in welchem ein normales Produkt ge-
messen wird;

Fig. 9 ist eine Ansicht, welche einen Messzustand
von Fig. 6 zeigt, in welchem der Radius (R)-Bereich
und die äusseren Enden der rückseitigen Gräte in
derselben Ebene angeordnet sind;

Fig. 10 ist eine Ansicht, welche einen Messzu-
stand von Fig. 6 zeigt, in welchem die äusseren En-
den von zwei rückseitigen Gräten über den Radius
(R)-Bereich vorstehen;

Fig. 11 ist eine Ansicht, welche einen Messzu-
stand von Fig. 6 zeigt, in welchem ein einzelner Grat
über den Radius (R)-Bereich vorsteht;

Fig. 12 ist eine Ansicht, welche eine Gesamtkon-
struktion einer andern Ausführung eines Mikrometers
gemäss der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 13 ist ein Grundriss, welcher das Mikrometer
von Fig. 12 im zusammengebauten Zustand zeigt;

Fig. 14 ist ein Grundriss des Mikrometers von
Fig. 12 im zusammengebauten Zustand;

Fig. 15 ist eine Ansicht zur Erklärung des offenen
und geschlossenen Zustandes der oberen und unter-
en Greiferklaue;

Fig. 16 ist eine Ansicht, welche ein konventionelles Spitzenmikrometer zeigt;

Fig. 17 ist eine Ansicht, welche ein konventionelles Schneidenmikrometer zeigt;

Fig. 18 ist eine Ansicht, welche eine Messmethode zeigt, in welcher ein konventionelles Spitzenmikrometer und ein konventionelles Schneidenmikrometer verwendet werden.

Wege zur Ausführung der Erfindung

Im Folgenden werden mit Bezug auf die Fig. 1 bis 15 bevorzugte Ausführungen der vorliegenden Erfindung beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine bevorzugte Ausführung eines Mikrometers gemäss der vorliegenden Erfindung.

In den Zeichnungen umfasst das Mikrometer 1 einen bogenförmigen Rahmen 2, und das eine Ende des Rahmens 2 ist mit einem nach innen gerichteten Amboss 3 versehen. Das andere Ende des Rahmens 2 ist verschiebbar mit einer nach innen gerichteten Spindel 4 versehen.

Ein Messaufnahmerteil 5 ist an den Amboss 3 angepasst.

Ein Schaltteil 6 ist auf dem Rahmen 2 montiert. Referenznummer 7 bezeichnet einen Anzeigeteil zur Anzeige eines gemessenen Wertes, Referenznummer 8 eine Trommel, und Referenznummer 9 einen Drehgriff. Eine Messuhr 10 ist mit einer geeigneten Methode (nicht gezeigt) in einer vorbestimmten Position fixiert, um an ihrem äusseren Ende mit dem Messaufnahmerteil 5 Kontakt zu machen. Die Messuhr wird auf Null gesetzt, wenn das äussere Ende ihres Messaufnehmers den Messaufnahmerteil 5 kontaktiert, und in Übereinstimmung mit der Bewegung des Messaufnahmerteiles 5 verschiebt sich ein Zeiger der Messuhr 10 zur Plus (+)-Seite und Minus (-)-Seite.

Die Beziehung zwischen dem Amboss 3 und dem Messaufnahmerteil 5 ist in Fig. 2 dargestellt. Der Amboss 3 schliesst einen stabförmigen Ambosskörper 3A ein, welcher ein äusseres Ende hat, das als Teil 3B mit abnehmendem Durchmesser ausgebildet ist. Ein Stift 3C mit kleinerem Durchmesser ist daran ausgebildet und ragt vom äusseren Ende des Teiles 3B mit abnehmendem Durchmesser entlang der Achse des Ambosskörpers 3A vor.

Wie in den Fig. 3 bis 5 gezeigt, ist der Messaufnahmerteil 5 zylindrisch geformt und schliesst einen Messaufnehmerkörper 5A ein, welcher ein offenes hinteres Ende hat. Ein Flansch 5B, welcher einen grösseren Durchmesser hat als der Messaufnehmerkörper 5A, ist am hinteren Ende des Messaufnehmerkörpers 5A angebracht. Das äussere oder vordere Ende des Messaufnehmerkörpers 5A ist geschlossen und ist an der äusseren Oberfläche des äusseren Endes als plattenförmiger Schneidenteil 5C geformt. In einem zentralen Teil des äusseren Endes des Messaufnehmerkörpers 5A ist ein Loch 5D angebracht.

Der Amboss 3 ist in den Messaufnahmerteil 5 eingepasst, und wenn der Amboss 3 in den Messaufnahmerteil 5 eingeführt ist, passt der Stift 3C, welcher am äusseren Ende des Teiles 3B mit abnehmendem Durchmesser ausgebildet ist, in das Loch

5D im Messaufnahmerteil 5. Der Stift 3C des Ambosses 3 ist länger als das Loch 5D im Messaufnahmerteil 5.

Als Nächstes wird mit Bezugnahme auf die Fig. 6 bis 11 eine Messmethode zum Erfassen von rückseitigen Gräten unter Verwendung des Mikrometers von Fig. 1 beschrieben.

In Fig. 6 wird ein zu messendes Objekt 11 (beispielsweise ein Kabelbaum) zwischen dem Amboss 3 und der Spindel 4 des Mikrometers 1 gehalten. Im Einzelnen wird der Drehgriff 9 des Mikrometers 1 gedreht, um die Spindel 4 vom Amboss 3 wegzubewegen, und anschliessend das zu messende Objekt 11 zwischen den Amboss 3 und die Spindel 4 eingeführt, und dann der Drehgriff 9 erneut gedreht, um die Spindel 4 zu bewegen, um damit das Objekt 11 zwischen dem Amboss 3 und der Spindel 4 zu halten.

Zum Messen des Objektes 11 unter Verwendung des Mikrometers 1 wird zuerst der Drehgriff 9 gedreht, um die Spindel 4 zu bewegen, um das äussere Ende der Spindel 4 in Berührung mit dem äusseren Ende des Stiftes 3C des Ambosses 3 und dem äusseren Ende des Schneidenteles 5C des Messaufnahmerteiles 5 zu bringen. In diesem Zustand wird die Zeigerposition der Messuhr 10, welche an ihrem äusseren Ende mit der Endfläche des Flansches 5B des Messaufnahmerteiles 5 Kontakt macht, so eingestellt oder justiert, dass 0 (Null) abgelesen wird. Dies ist eine so genannte Nullpunktjustierung.

Dann wird der Drehgriff 9 des Mikrometers 1 gedreht, um die Spindel 4 in Öffnungsrichtung (d.h. in Richtung weg vom Amboss 3) zu bewegen, um dazwischen Platz zu schaffen. Danach wird das zu messende Objekt 11 zwischen den Amboss 3 und die Spindel 4 eingeführt, und anschliessend wird der Drehgriff 9 erneut gedreht, um die Spindel 4 in Schliessrichtung (d.h. in Richtung zum Amboss 3) zu bewegen, sodass das äussere Ende der Spindel 4 das Objekt 11 mit vorgegebenem Druck gegen den Amboss 3 presst. In diesem Zeitpunkt steht das äussere Ende des Schneidenteles 5C des Messaufnahmerteiles 5 über den Stift 3C des Ambosses 3 vor, und der Zeiger der Messuhr 10 verschiebt sich zur Minus (-)-Seite, sodass bestimmt wird, dass das zu messende Objekt ein normales Produkt ist.

Wenn sich der Zeiger der Messuhr 10 zur Minus (-)-Seite verschiebt, wird bestimmt, dass das zu messende Objekt ein normales Produkt ist. Wenn der Zeiger der Messuhr 10 in der 0 (Null)-Position gehalten wird oder sich zur Plus (+)-Seite verschiebt, wird bestimmt, dass das zu messende Objekt 11 kein normales Produkt ist.

Der Zeiger der Messuhr 10 wird in der 0 (Null)-Position gehalten, wenn, wie in Fig. 9 gezeigt, die äusseren Enden der rückseitigen Gräte in einer Ebene angeordnet sind mit dem höchsten Punkt (äussersten Teil) des Radius (R)-Bereiches des zu messenden Objektes. Im Einzelnen wird das zu messende Objekt 11 zwischen den Amboss 3 und die Spindel 4 eingeführt, und anschliessend der Drehgriff 9 gedreht, um die Spindel 4 in Schliessrichtung zu bewegen, sodass das äussere Ende der Spindel 4 das Objekt 11 mit vorgegebenem Druck gegen den Amboss 3 presst. In diesem Zeitpunkt stösst das äussere Ende des Stiftes 3C des Ambos-

ses 3 gegen den höchsten Punkt des Radius (R)-Bereiches des Objektes 11, während das äussere Ende des Schneideteiles 5C des Messaufnehmerteiles 5 gegen die äusseren Enden der rückseitigen Gräte stossen, welche sich am Objekt 11 gebildet haben. In diesem Zustand sind das äussere Ende des Stiftes 3C des Ambosses 3 und das äussere Ende des Schneideteiles 5C des Messaufnehmerteiles 5 in derselben Position angeordnet. In diesem Zeitpunkt zeigt der Zeiger der Messuhr 10 auf 0 (Null).

Der Zeiger der Messuhr 10 verschiebt sich zur Plus (+)-Seite, wenn, wie in Fig. 10 gezeigt, die rückseitigen Gräte 11A und 11B, welche sich entsprechend auf gegenüberliegenden Seiten des zu messenden Objektes 11 gebildet haben, über den Radius (R)-Bereich vorstehen. Im Einzelnen wird das zu messende Objekt 11 zwischen den Amboss 3 und die Spindel 4 eingeführt, und anschliessend wird der Drehgriff 9 gedreht, um die Spindel 4 in Schliessrichtung zu bewegen, sodass das äussere Ende der Spindel 4 das Objekt 11 mit vorgegebenem Druck gegen den Amboss 3 presst. In diesem Zeitpunkt stösst das äussere Ende des Stiftes 3C des Ambosses 3 gegen den höchsten Punkt des Radius (R)-Bereiches des Objektes 11, während das äussere Ende des Schneideteiles 5C des Messaufnehmerteiles 5 gegen die äusseren Enden der rückseitigen Gräte 11A und 11B stösst, welche sich entsprechend auf gegenüberliegenden Teilen des Objektes 11 gebildet haben. In diesem Zustand steht das äussere Ende des Stiftes 3C des Ambosses 3 über das äussere Ende des Schneideteiles 5C des Messaufnehmerteiles 5 vor, und der Zeiger der Messuhr 10 verschiebt sich deshalb zur Plus (+)-Seite, auf diese Weise die Bildung von rückseitigen Gräten des Objektes 11 anzeigend.

Der Zeiger der Messuhr 10 verschiebt sich auch zur Plus (+)-Seite, wenn sich nur auf einer Seite des zu messenden Objektes 11 ein rückseitiger Grat 11A gebildet hat, welcher, wie in Fig. 11 gezeigt, über den Radius (R)-Bereich vorsteht. Im Einzelnen wird das zu messende Objekt 11 zwischen den Amboss 3 und die Spindel 4 eingeführt und anschliessend wird der Drehgriff 9 gedreht, um die Spindel 4 in Schliessrichtung zu bewegen, sodass das äussere Ende der Spindel 4 das Objekt 11 mit vorgegebenem Druck gegen den Amboss 3 presst. In diesem Zeitpunkt stösst das äussere Ende des Stiftes 3C des Ambosses 3 gegen den höchsten Punkt des Radius (R)-Bereiches des Objektes 11, während das äussere Ende des Schneideteiles 5C des Messaufnehmerteiles 5 gegen das äussere Ende des rückseitigen Grates 11A stösst, welcher sich auf einer Seite des Objektes 11 gebildet hat. In diesem Zustand steht das äussere Ende des Stiftes 3C des Ambosses 3 über das äussere Ende des Schneideteiles 5C des Messaufnehmerteiles 5 vor, und der Zeiger der Messuhr 10 verschiebt sich zur Plus (+)-Seite, auf diese Weise die Bildung eines rückseitigen Grates am Objekt 11 anzeigend.

Auf diese Weise wird unter Verwendung des erfindungsgemässen Mikrometers bestimmt, ob sich irgendein rückseitiger Grat an dem zu messenden Objekt 11 gebildet hat oder nicht, und auf diese Weise werden die Gräte durch den Amboss 3 und die Spin-

del 4 nicht zerdrückt, im Gegensatz zur konventionellen Konstruktion, und darüber hinaus kommt es, im Gegensatz zur konventionellen Konstruktion, zu keiner Änderung des gemessenen Wertes infolge Verschiebens der Messposition, sogar wenn sich auf einer Seite des zu messenden Objektes ein Grat gebildet hat. Auf diese Weise können diese Nachteile der konventionellen Konstruktion beseitigt werden, und es kann stabil und in kurzer Zeit bestimmt werden, ob irgendein rückseitiger Grat vorhanden oder nicht vorhanden ist, ohne jegliche Fehlbestimmung zu verursachen.

Fig. 12 zeigt eine andere Ausführung eines Mikrometers gemäss der vorliegenden Erfindung.

In den Zeichnungen schliesst das Mikrometer 1 einen bogenförmigen Rahmen 2 ein, und das eine Ende des Rahmens 2 ist mit einem nach innen gerichteten Amboss 3 versehen. Das andere Ende des Rahmens 2 ist verschiebbar mit einer nach innen gerichteten Spindel 4 versehen.

Ein Messaufnehmerteil 5 ist an den Amboss 3 angepasst.

Ein Schaltteil 6 ist auf dem Rahmen 2 montiert. Referenznummer 7 bezeichnet einen Anzeigteil zur Anzeige eines gemessenen Wertes, Referenznummer 8 eine Trommel, und Referenznummer 9 einen Drehgriff. Die Beziehung zwischen dem Amboss 3 und dem Messaufnehmerteil 5 in dieser Ausführung ist ähnlich zur Beziehung zwischen dem Amboss 3 und dem Messaufnehmerteil 5 in der Ausführung von Fig. 1 und ist in Fig. 2 dargestellt. Im Einzelnen schliesst der Amboss 3 einen stabförmigen Ambosskörper 3A ein, welcher ein äusseres Ende hat, das als Teil 3B mit abnehmendem Durchmesser ausgebildet ist. Ein Stift 3C mit kleinerem Durchmesser ragt vom äusseren Ende des Teiles 3B mit abnehmendem Durchmesser entlang der Achse des Ambosskörpers 3A vor.

Der Messaufnehmerteil 5 in dieser Ausführung ist ähnlich zum Messaufnehmerteil 5 in der Ausführung von Fig. 1 und ist in den Fig. 3 bis 5 dargestellt. Im Einzelnen ist der Messaufnehmerteil 5 zylindrisch geformt und schliesst einen Messaufnehmerkörper 5A ein, welcher ein offenes hinteres Ende hat. Ein Flansch 5B, welcher einen grösseren Durchmesser hat als der Messaufnehmerkörper 5A, ist am hinteren Ende des Messaufnehmerkörpers 5A angebracht. Das äussere oder vordere Ende des Messaufnehmerkörpers 5A ist geschlossen und ist an der äusseren Oberfläche des äusseren Endes als plattenförmiger Schneidenteil 5C geformt. In einem zentralen Teil des äusseren Endes des Messaufnehmerkörpers 5A ist ein Loch 5D angebracht.

Eine Öffner- und Schliessergrundplatte 12 hat die Form einer rechteckigen Platte, und ein rechteckiger Zahn 13 ist daran angebracht und ragt auf einer Seite (Frontseite) der Öffner- und Schliessergrundplatte 12 vor. Ein Loch 14 ist durch den Zahn 13 angebracht, und der Amboss 3 des Mikrometers 1 ist in das Loch 14 eingepasst, und der Messaufnehmerteil 5 ist an das äussere Ende des Ambosses 3 angepasst, welcher aus dem Loch 14 hervorragt.

Ein L-förmiger Befestigungsarm 15 hat ein äusseres Ende, welches in einem Winkel von im Wesentlichen 90° abgebogen ist, und ist fest an der Öffner-

und Schliessergrundplatte 12 befestigt. Am äusseren Ende des Befestigungsarmes 15 ist eine Vertiefung 16 angebracht, und in dieser Vertiefung 16 eine Messuhr 10 befestigt (nicht gezeigt), welche mit ihrem äusseren Ende mit dem Messaufnahmerteil 5 Kontakt macht. Die Zeigerposition der Messuhr 10 ist so justiert oder gestellt, dass 0 (Null) abgelesen wird, wenn das äussere Ende des Messaufnehmers der Messuhr 10 mit dem Messaufnahmerteil 5 Kontakt macht. In Übereinstimmung mit der Bewegung des Messaufnahmerteiles 5 verschiebt sich der Zeiger der Messuhr 10 zur Plus (+)-Seite und Minus (-)-Seite.

Ein oberer Öffner- und Schliesserarm 17 hat ein Loch 18, welches in einem Abschnitt an dessen einem Ende angebracht ist. Eine Hülse 20 ist in dieses Loch 18 eingepasst, und ein Bolzen 21 in ein Loch 19 eingesetzt, welches durch die Öffner- und Schliessergrundplatte 12 angebracht ist, dadurch den oberen Öffner- und Schliesserarm 17 mit der Öffner- und Schliessergrundplatte 12 verbindend. Aus diesem Grund ist der obere Öffner- und Schliesserarm 17 um das Loch 18 drehbar.

Ein unterer Öffner- und Schliesserarm 22 hat ein Loch 23, welches in einem Abschnitt an dessen einem Ende angebracht ist. Eine Hülse 25 ist in dieses Loch 23 eingepasst, und ein Bolzen 26 in ein Loch 24 eingesetzt, welches durch die Öffner- und Schliessergrundplatte 12 angebracht ist, dadurch den unteren Öffner- und Schliesserarm 22 mit der Öffner- und Schliessergrundplatte 12 verbindend. Aus diesem Grund ist der untere Öffner- und Schliesserarm 22 um das Loch 23 drehbar.

Am anderen Ende des oberen Öffner- und Schliesserarmes 17 ist ein Klauenmontageteil 27 ausgebildet, und eine obere Greiferklaue 28 durch Bolzen oder etwas Vergleichbares entfernbar auf dem Klauenmontageteil 27 montiert. Am anderen Ende des unteren Öffner- und Schliesserarmes 22 ist ein Klauenmontageteil 29 ausgebildet, und eine untere Greiferklaue 30 durch Bolzen oder etwas Vergleichbares entfernbar auf dem Klauenmontageteil 29 montiert.

Die obere Greiferklaue 28 ist so gestaltet, dass sie über dem zu messenden Objekt 11 angeordnet ist, welches zwischen der Spindel 4 und dem Stift 3C des Ambosses 3 (und dem Schneidenteil 5C des Messaufnahmerteiles 5) eingeführt ist. Die obere Greiferklaue 28 schliesst einen Block 28A ein, welcher durch die Bolzen auf den Klauenmontageteil 27 befestigt ist, und einen nach unten vorstehenden Klauenteil 28B, welcher am äusseren Ende des Blockes 28A ausgebildet ist. Der Klauenteil 28B hat die Form einer dünnen Platte mit einer vorbestimmten Breite, und in einem zentralen Abschnitt des Klauenteiles ist eine u-förmige Kerbe 28C angebracht. Diese Kerbe 28C ist dafür vorgesehen, dass der Klauenteil 28B nicht mit dem Schneidenteil 5C des Messaufnahmerteiles 5 und dem Schneidenteil der Spindel 4 zusammenstösst, wenn die obere Greiferklaue 28 in Greifkontakt mit dem zu messenden Objekt 11 gebracht wird.

Die untere Greiferklaue 30 ist so gestaltet, dass sie unter dem zu messenden Objekt 11 angeordnet ist, welches zwischen der Spindel 4 und dem Stift

3C des Ambosses 3 (und dem Schneidenteil 5C des Messaufnahmerteiles 5) eingeführt ist. Die untere Greiferklaue 30 schliesst einen Block 30A ein, welcher durch die Bolzen auf dem Klauenmontageteil 29 befestigt ist, und einen nach oben vorstehenden Klauenteil 30B, welcher am äusseren Ende des Blockes 30A ausgebildet ist. Der Klauenteil 30B hat die Form einer dünnen Platte mit einer vorbestimmten Breite, und in einem zentralen Abschnitt des Klauenteiles ist eine u-förmige Kerbe 30C angebracht. Diese Kerbe 30C ist dafür vorgesehen, dass der Klauenteil 30B nicht mit dem Schneidenteil 5C des Messaufnahmerteiles 5 und dem Schneidenteil der Spindel 4 zusammenstösst, wenn die untere Greiferklaue 30 in Greifkontakt mit dem zu messenden Objekt 11 gebracht wird.

Zum Auseinanderbewegen der oberen und unteren Greiferklauen 28 und 30, welche an den entsprechenden äusseren Enden des oberen und unteren Öffner- und Schliesserarmes 17 und 22 montiert sind, ist ein Hebel 31 vorgesehen. Durch den Hebel 31 ist ein Loch 32 angebracht, und in dieses Loch 32 eine Lagerbüchse 34 eingepasst, und der Hebel 31 drehbar mittels eines Bolzens 33 durch diese Lagerbüchse an der Öffner- und Schliessergrundplatte 12 montiert, welcher Bolzen in ein Loch 35 eingesetzt ist, welches durch die Öffner- und Schliessergrundplatte 12 angebracht ist. Ein Stift 36 ist am Hebel 31 angebracht, und in ein Loch 37 eingepasst, welches im oberen Öffner- und Schliesserarm 17 angebracht ist. Ein Stift 38 ist ebenfalls am Hebel 31 angebracht, und in ein Loch 39 eingepasst, welches im unteren Öffner- und Schliesserarm 22 angebracht ist.

Das Mikrometer 1 ist an der Öffner- und Schliessergrundplatte 12 montiert, und der obere Öffner- und Schliesserarm 17, der untere Öffner- und Schliesserarm 22 und der Hebel 31 sind an der Öffner- und Schliessergrundplatte 12 montiert. Fig. 13 ist eine Draufsicht, welche diesen Zustand zeigt, wobei der Klauenmontageteil 27 des oberen Öffner- und Schliesserarmes 17, die obere Greiferklaue 28 (welche auf dem Klauenmontageteil 27 montiert ist), der Klauenmontageteil 29 des unteren Öffner- und Schliesserarmes 22 und die untere Greiferklaue 30 (welche auf dem Klauenmontageteil 29 montiert ist) weggelassen sind.

In den Zeichnungen umfasst ein äusserer Endanschlag 40 einen Mikrometerkopf.

Referenznummer 41 bezeichnet eine Spindel, Referenznummer 42 eine Trommel und Referenznummer 43 einen Drehgriff. Referenznummer 44 bezeichnet einen Schaltheil und Referenznummer 45 einen Anzeigeteil zur Anzeige eines gemessenen Wertes. Dieser äussere Endanschlag 40 ist senkrecht zum Mikrometer 1 angeordnet und derart mit einer Befestigungsvorrichtung (nicht gezeigt) befestigt, dass das äussere Ende der Spindel 41 in die Nähe des Schneidenteiles 5C des Messaufnahmerteiles 5 des Mikrometers 1 zu liegen kommt. Wenn kein Objekt gegen das äussere Ende der Spindel 41 stösst, wird im Anzeigeteil 45 der Wert 0 (Null) angezeigt. Das zu messende Objekt 11 wird in Pfeilrichtung A zwischen den Amboss 3 und die Spindel 4 eingeführt (Fig. 13), und wenn das äussere Ende des Objektes 11 gegen das äussere Ende der Spindel 41 gestossen oder ge-

presst wird, wird im Anzeigeteil 45 ein Plus(+)- oder Minus (-)-Wert angezeigt. Daraus wird bestimmt, ob das zu messende Objekt 11 in eine vorbestimmte Position zwischen dem Amboss 3 und der Spindel 4 eingeführt worden ist oder nicht.

Fig. 13 zeigt einen Zustand, in welchem das zu messende Objekt 11 so in Pfeilrichtung A (Fig. 13) zwischen dem Amboss 3 und der Spindel 4 eingeführt ist, dass das äussere Ende des Objektes 11 gegen das äussere Ende der Spindel 41 stösst, und deshalb das zu messende Objekt in der vorbestimmten Position gehalten wird.

Fig. 14 ist eine Draufsicht, welche einen Zustand zeigt, in welchem das Mikrometer 1 an der Öffner- und Schliessergundplatte 12 montiert ist, und der obere Öffner- und Schliessersarm 17, der untere Öffner- und Schliessersarm 22 und der Hebel 31 an der Öffner- und Schliessergundplatte 12 montiert sind. Diese Figur zeigt klar die Positionen des Klauenmontageteiles 27 des oberen Öffner- und Schliessersarmes 17 und der oberen Greiferklaue 28, welche auf dem Klauenmontageteil 27 montiert ist (und daraus folgend die Positionen des Klauenmontageteiles 29 des unteren Öffner- und Schliessersarmes 22 und der unteren Greiferklaue 30, welche auf dem Klauenmontageteil 29 montiert ist), in Bezug zum Stift 3C des Ambosses 3 des Mikrometers 1, zum Schneidenteil 5C des Messaufnahmerteiles 5, zum äusseren Ende der Spindel 4 und zur Spindel 41 des äusseren Endanschlages 40.

Fig. 15 zeigt die Beziehung zwischen dem oberen Öffner- und Schliessersarm 17, dem unteren Öffner- und Schliessersarm 22 und dem Hebel 31. Der Hebel 31 ist um die Lagerbüchse 34 drehbar. Wenn der Hebel in Pfeilrichtung B um die Drehachse bewegt wird, bewegt sich der obere Öffner- und Schliessersarm 17 in öffnender Richtung (durch Pfeil C angezeigt) um die Hülse 20, da der Stift 36 auf dem Hebel 31 ins Loch 37 eingepasst ist. Ebenso wird, wenn der Hebel 31 in Pfeilrichtung B um die Drehachse bewegt wird, der untere Öffner- und Schliessersarm 22 in öffnender Richtung (durch Pfeil D angezeigt) um die Hülse 25 bewegt, da der Stift 38 auf dem Hebel 31 ins Loch 39 eingepasst ist. Auf diese Weise können die Greiferklauen (die obere und untere Greiferklaue 28 und 30) durch Bewegen des Hebels 31 in Pfeilrichtung B (d.h. nach abwärts) voneinander wegbewegt werden.

Aus diesem Grund können in dieser Ausführung sowohl das Zentrieren des zu messenden Objektes 11 als auch das Positionieren des Objektes 11 in der vorbestimmten Position einfach bewerkstelligt werden. Deshalb werden Gräte, im Gegensatz zur konventionellen Konstruktion, nicht vom Amboss 3 und der Spindel 4 zerdrückt, und darüber hinaus kommt es, im Gegensatz zur konventionellen Konstruktion, zu keiner Änderung des gemessenen Wertes infolge Verschiebens der Messposition, sogar wenn sich auf einer Seite des zu messenden Objektes ein Grat gebildet hat. Auf diese Weise können diese Nachteile der konventionellen Konstruktion beseitigt werden, und es kann stabil und in kurzer Zeit bestimmt werden, ob irgendein rückseitiger Grat vorhanden oder nicht vorhanden ist, ohne jegliche Fehlbestimmung zu verursachen.

Die vorliegende Erfindung hat die obige Konstruktion, und aus diesem Grund werden folgende vorteilhaften Wirkungen erzielt.

In der vorliegenden Erfindung gemäss Ansprüchen 1 und 2 kann die Messung in kurzer Zeit bewerkstelligt werden, und Fehlbestimmungen werden reduziert, und es können stabile Messwerte erhalten werden.

In der vorliegenden Erfindung gemäss Anspruch 3 kann das zu messende Objekt einfach in der vorbestimmten Position positioniert werden d.h. in der Achse des Ambosses und der Spindel, und aus diesem Grund kann die Messung in kurzer Zeit bewerkstelligt werden, und Fehlbestimmungen werden reduziert, und es können stabile Messwerte erhalten werden.

Wenn in der vorliegenden Erfindung gemäss Anspruch 4 das äussere Ende des zu messenden Objektes die Messposition erreicht, wird es daran gehindert, sich über die Messposition hinaus zu bewegen, und aus diesem Grund kann das äussere Ende des zu messenden Objektes einfach und genau in der Messposition positioniert werden.

In der vorliegenden Erfindung gemäss Anspruch 5 kann das äussere Ende des zu messenden Objektes einfach in der Achse des Ambosses und der Spindel positioniert werden.

In der vorliegenden Erfindung gemäss Anspruch 6 kann das äussere Ende des zu messenden Objektes mit einem Griff in der Achse des Ambosses und der Spindel positioniert werden.

Patentansprüche

1. Mikrometer, umfassend: eine Spindel, welche ein äusseres Ende hat, welches in einer flachen plattenförmigen Art geformt ist; einen Amboss, welcher einen Ambosskörper einschliesst, welcher in einer stabförmigen Form geformt ist; einen Stift von vorbestimmter Länge, welcher einen kleineren Durchmesser hat als der Ambosskörper, und welcher Stift am äusseren Ende des Ambosskörpers ausgebildet ist; einen Messaufnahmerteil von röhrenförmiger Form, welcher an den Ambosskörper angepasst ist, und welcher Messaufnahmerteil gleitend entlang dem Ambosskörper bewegbar ist, und das äussere Ende des Messaufnahmerteiles in plattenförmiger Form geformt ist, und der Messaufnahmerteil ein Loch zum Einführen eines Stiftes einschliesst, welches in einem zentralen Teil des äusseren Endes des Messaufnahmerteiles angebracht ist, wobei der Stift so ins Loch zum Einführen eines Stiftes einföhrbar ist, dass der Stift aus dem äusseren Ende des Messaufnahmerteiles herausragt; und eine Messuhr, welche, an ihrem äusseren Ende in Kontakt mit dem Messaufnehmer gebracht, imstande ist, in Übereinstimmung mit der Gleitbewegung des Messaufnahmerteiles Plus- und Minuswerte anzuzeigen; in welchem Mikrometer beim Anstossen des äusseren Endes des Messaufnahmerteiles gegen das äussere Ende der Spindel und beim Zusammenfallen des äusseren Endes des Stiftes des Ambosskörpers mit dem äusseren Ende des Messaufnahmerteiles eine Nullstellung der Messuhr erfolgt; und in welchem Mikrometer ein zu messendes Objekt zwischen dem Messaufnahmerteil und der Spindel eingeführt ist.

2. Mikrometer gemäss Anspruch 1, in welchem, wenn das äussere Ende des Messaufnehmerteiles in Berührung mit dem zu messenden Objekt bringbar ist, aus der Grösse der Gleitbewegung des Messaufnehmerteiles relativ zum Stift des Ambosskörpers bestimmbar ist, ob das zu messende Objekt ein geeignetes ist.

5

3. Mikrometer gemäss einem der Ansprüche 1 oder 2, umfassend zusätzlich: einen äusseren Endanschlag, welcher mit dem zu messenden Objekt in Kontakt gebracht wird, um das äussere Ende des Objektes in einer vorbestimmten Position zu positionieren; und eine Zentriervorrichtung, welche das zu messende Objekt festhält, um das Objekt relativ zum Amboss und zur Spindel zu zentrieren, wenn das äussere Ende des zu messenden Objektes gegen das äussere Ende des äusseren Endanschlages stösst, in welchem Mikrometer das zu messende Objekt gegen den äusseren Endanschlag gestossen wird, sodass das Objekt in einer vorbestimmten Position positioniert ist, und festgehalten wird, um das Objekt in einer zentrierten Position zwischen dem Amboss und der Spindel zu positionieren, und anschliessend das äussere Ende des Messaufnehmerteiles in Berührung mit dem zu messenden Objekt gebracht wird, sodass aus der Grösse der Gleitbewegung des Messaufnehmerteiles relativ zum Stift des Ambosskörpers bestimmt wird, ob das zu messende Objekt ein geeignetes ist.

10

15

20

25

4. Mikrometer gemäss Anspruch 3, in welchem der genannte äussere Endanschlag einen zusätzlichen Mikrometer umfasst.

30

5. Mikrometer gemäss einem der Ansprüche 3 oder 4, in welchem die genannte Zentriervorrichtung dem äusseren Ende des Ambosses beim äusseren Ende der Spindel ausweicht und das Objekt bei den äusseren Enden der Messabschnitte der Spindel und des Ambosses, welche die Einführungsrichtung des Objektes schneiden, von der Ober- und Unterseite des Objektes her festhält, womit das Objekt zentriert wird.

35

40

6. Mikrometer gemäss einem der Ansprüche 3 bis 5, in welchem die genannte Zentriervorrichtung ein Paar obere und untere Klauen umfasst, um das zu messende Objekt zwischen den Klauen von der oberen und unteren Seite her zu halten, und das Klauenpaar durch Aufwärts- und Abwärtsbewegen eines Hebels zueinander und voneinander weg bewegt werden kann.

45

7. Mikrometer gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6, in welchem aus der Grösse der Gleitbewegung des äusseren Endes des Messaufnehmerteiles relativ zum äusseren Ende des Stiftes des Ambosskörpers bestimmbar ist, ob irgendein Grat vorhanden ist.

50

55

60

65

8

FIG.1

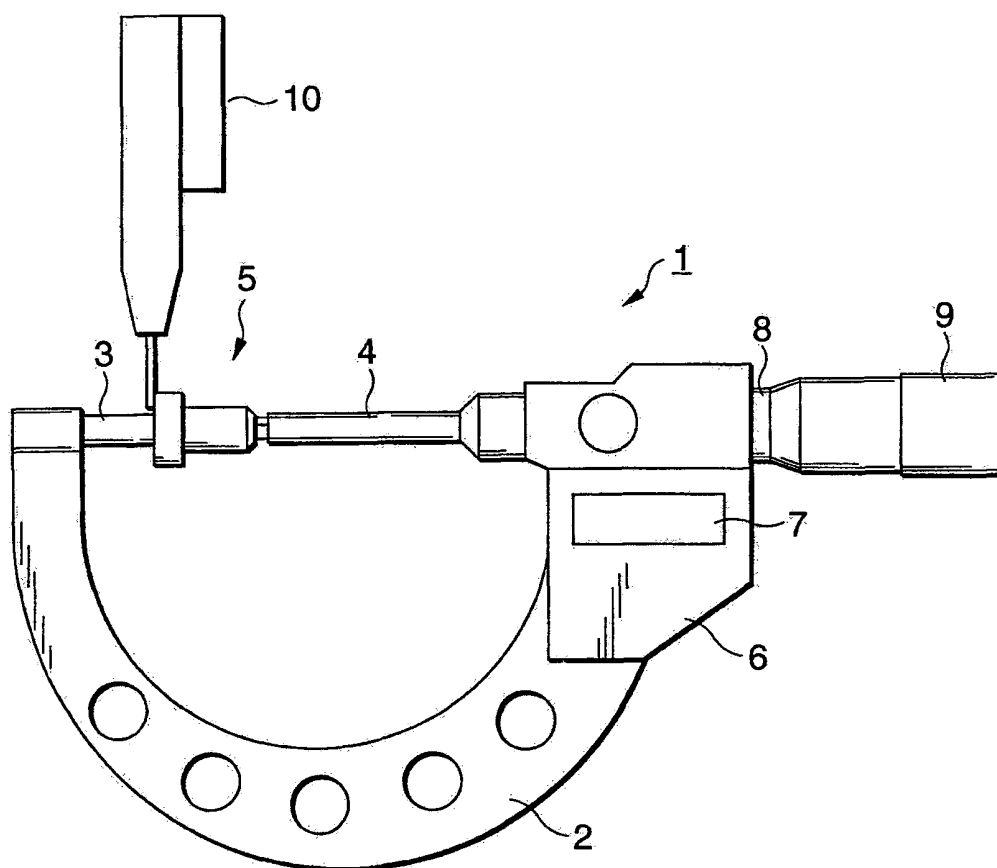


FIG.2

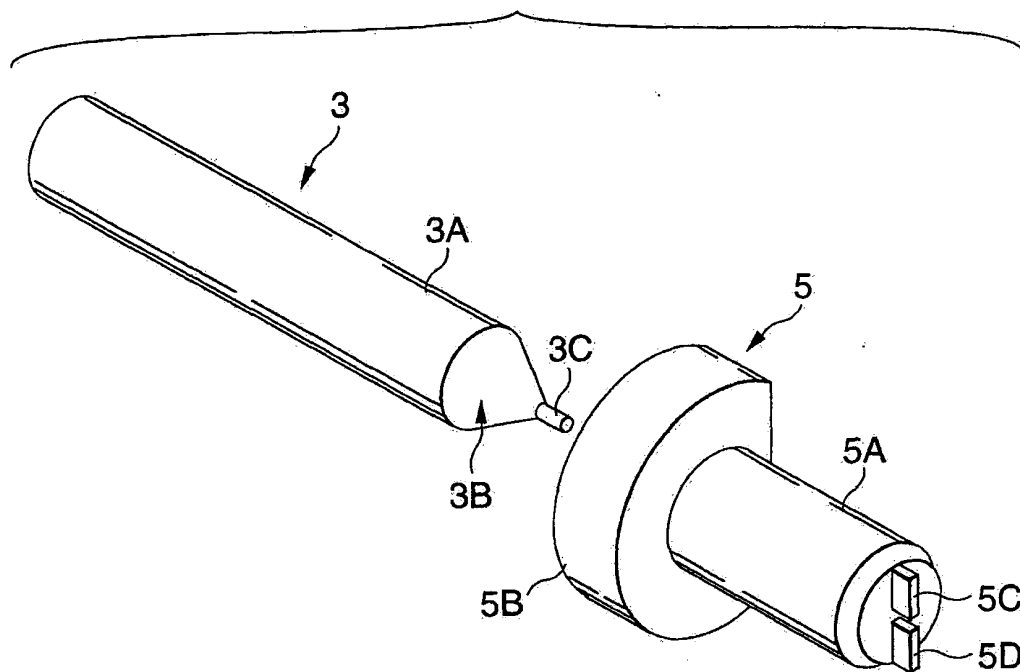


FIG.3

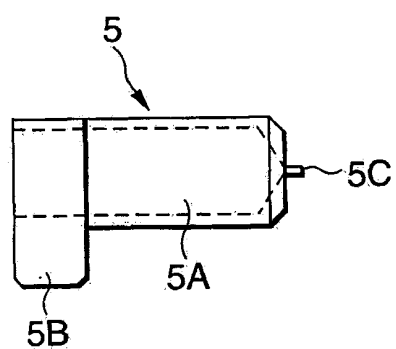


FIG.4

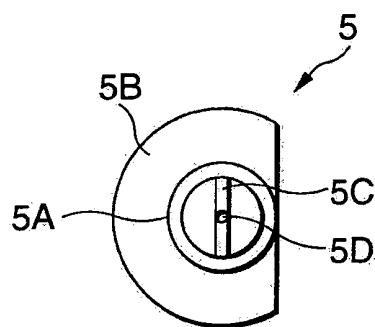


FIG.5

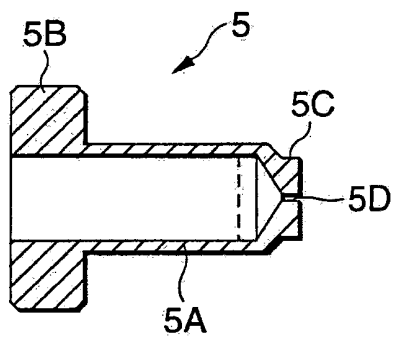


FIG.6

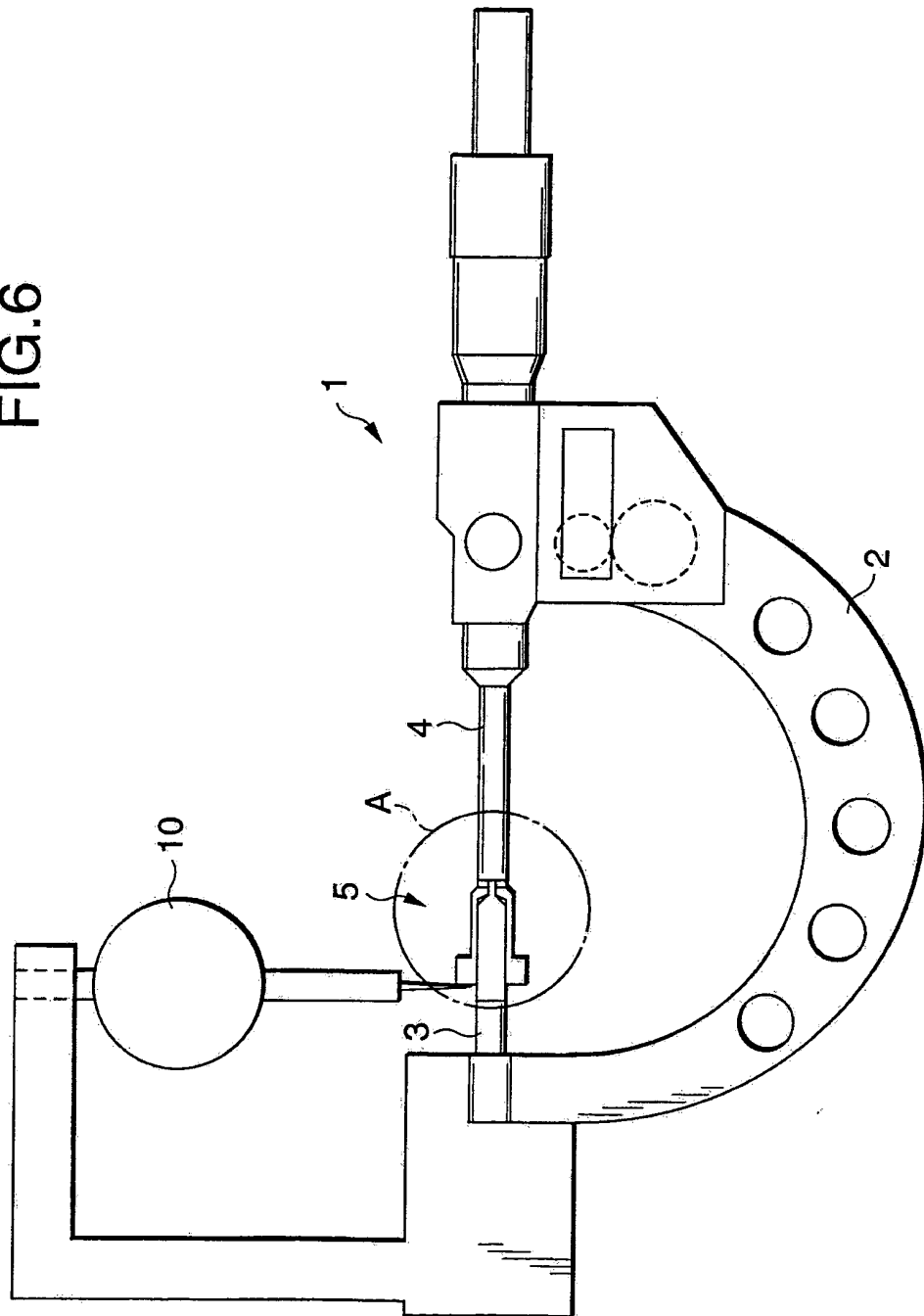


FIG.7

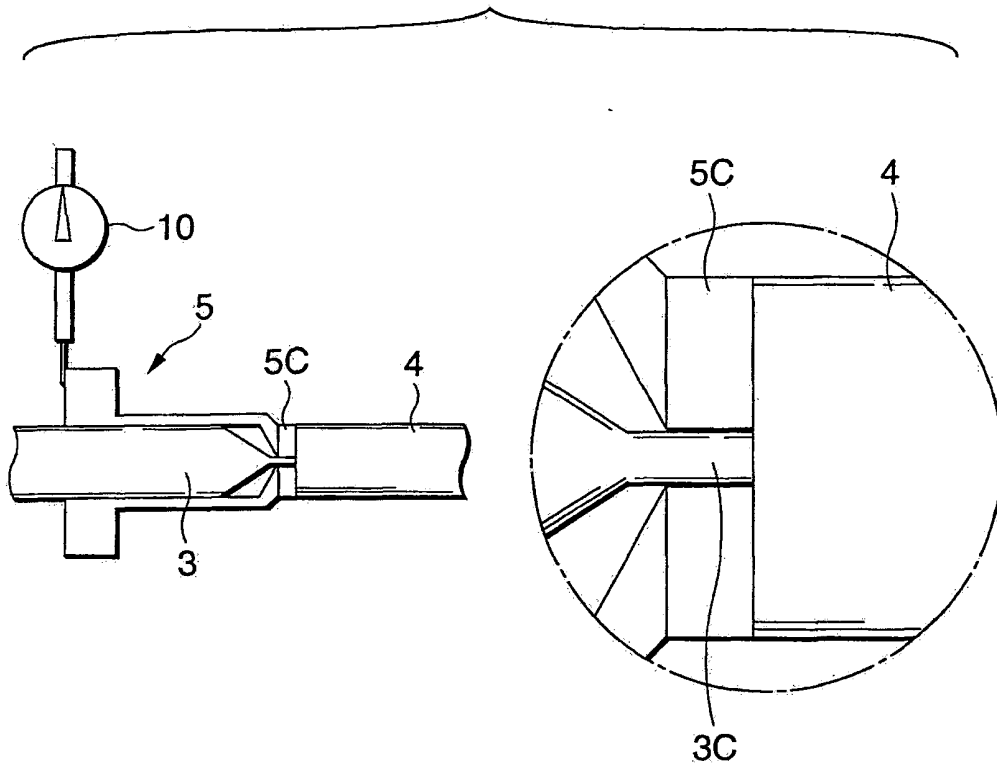


FIG.8

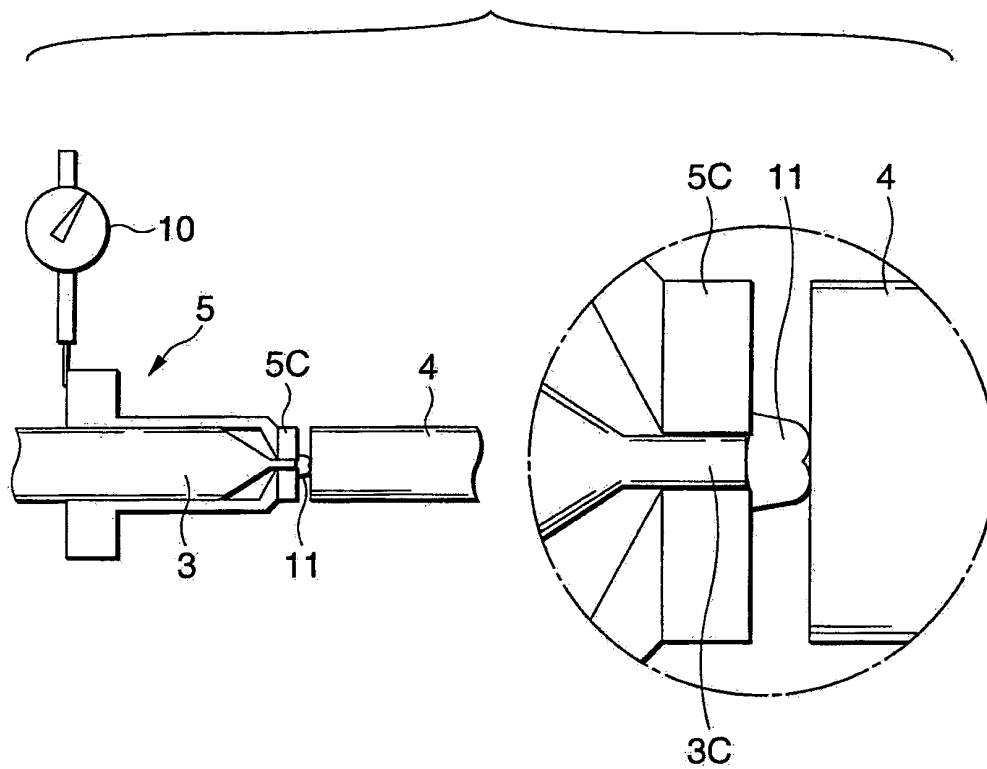


FIG.9

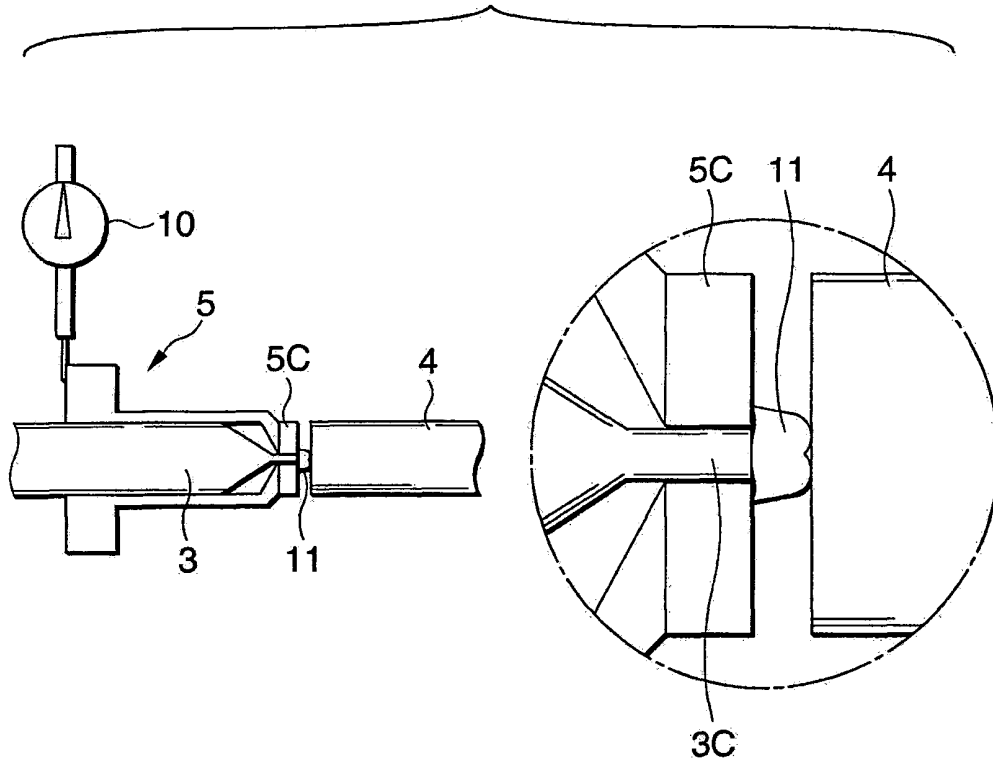


FIG.10

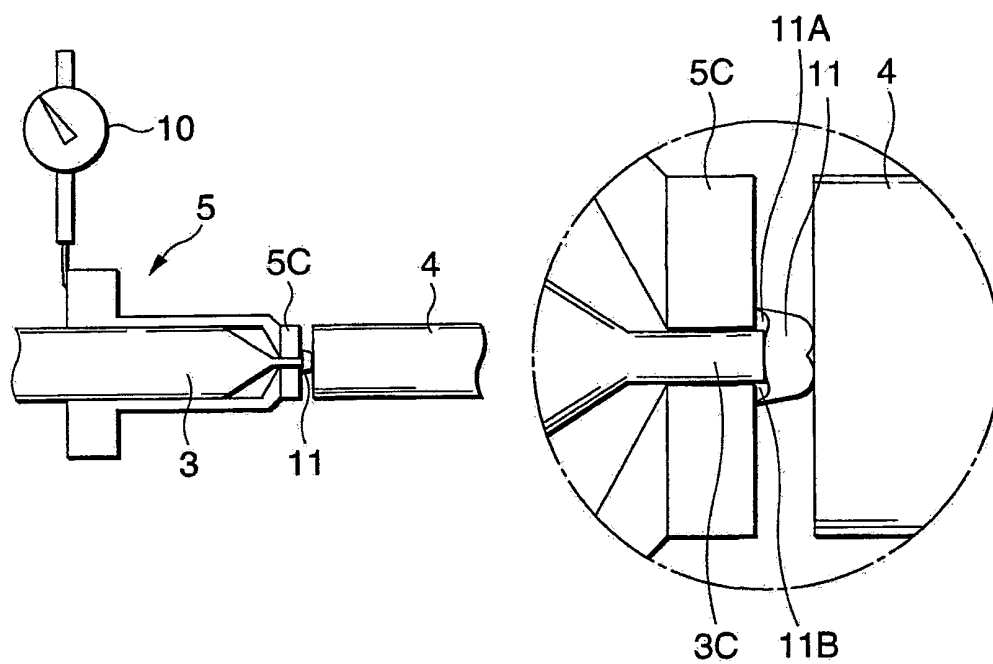


FIG.11

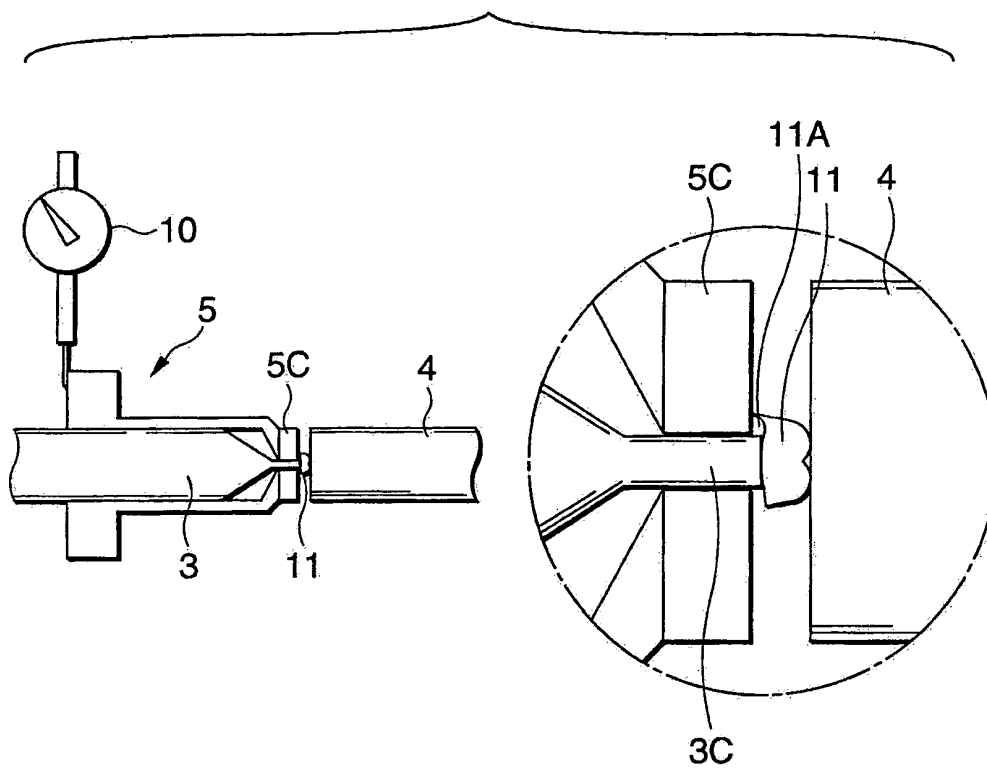


FIG.12

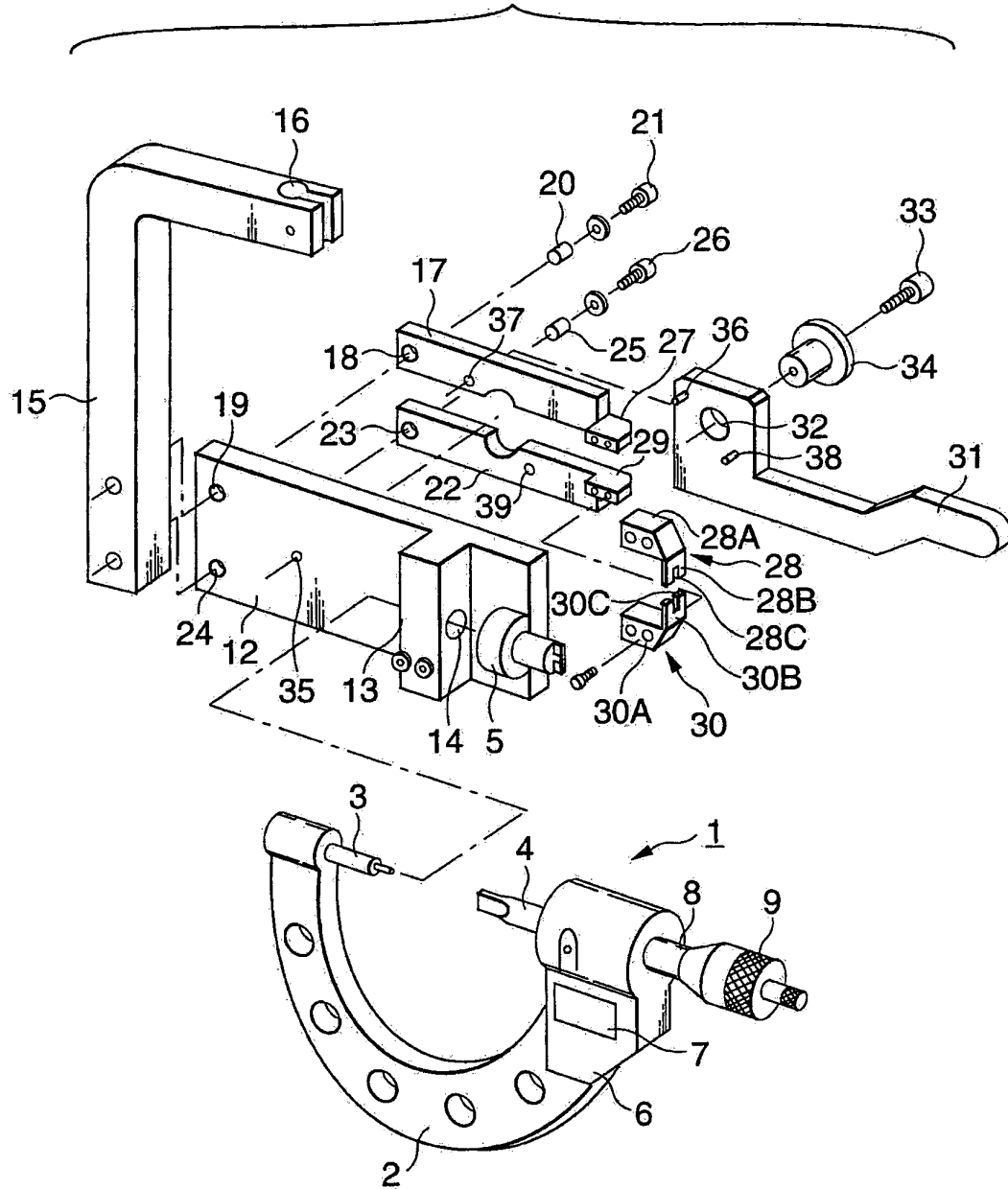


FIG.13

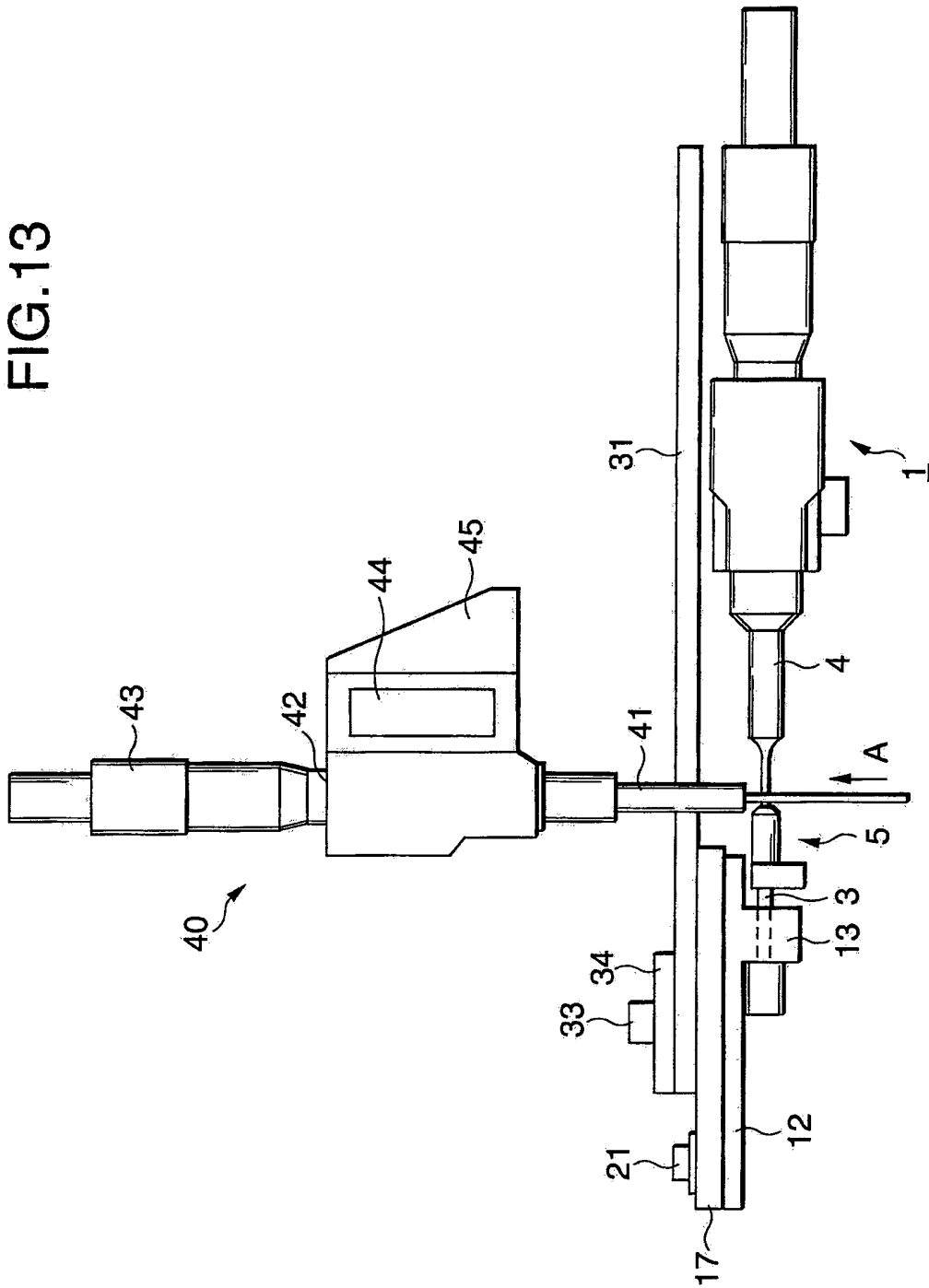


FIG.14

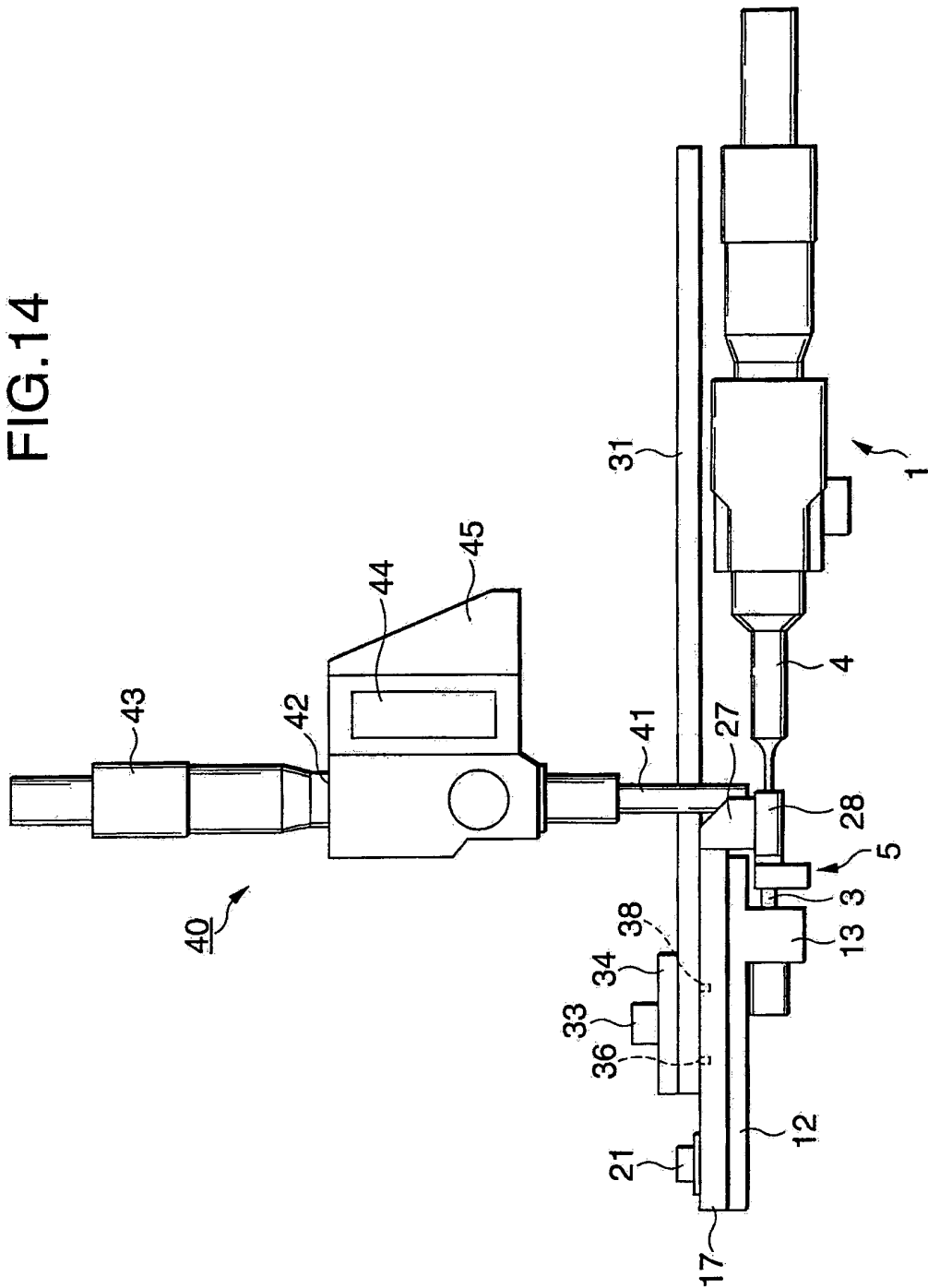


FIG.15

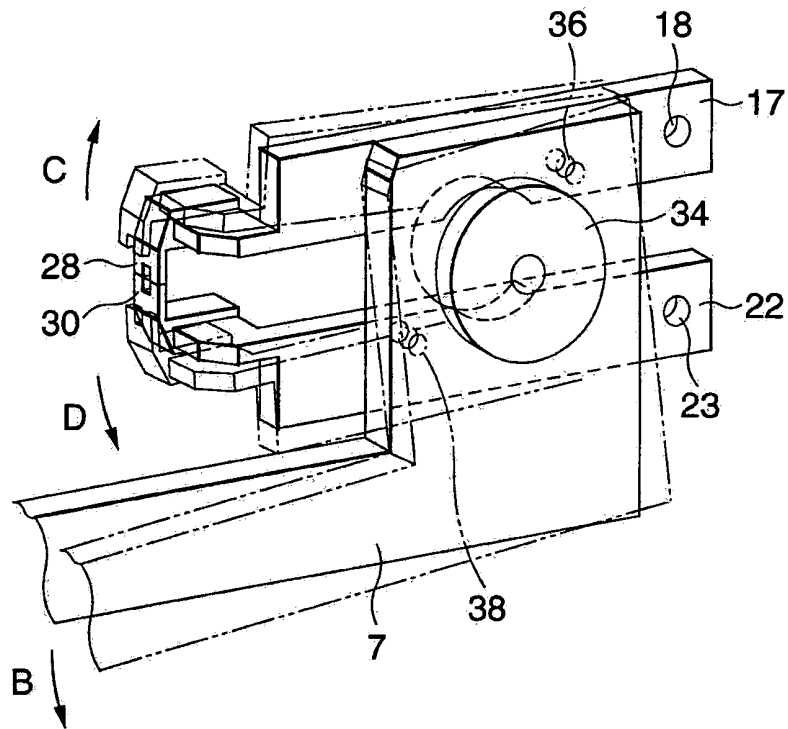


FIG.16

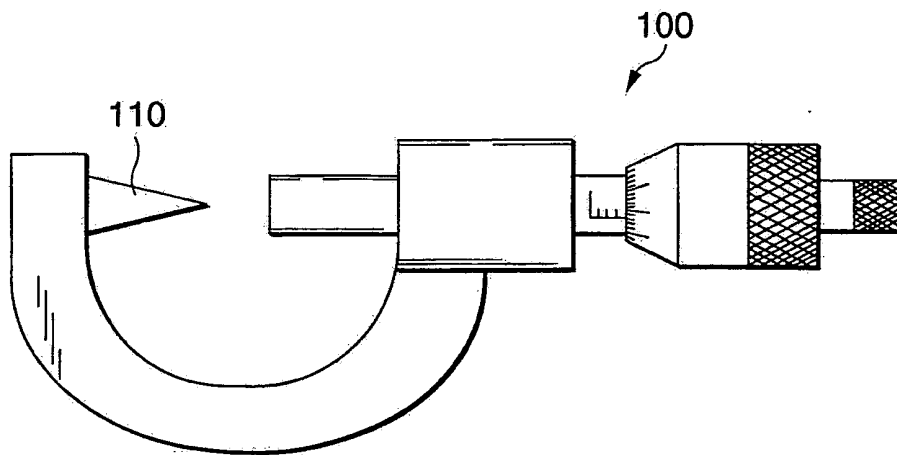


FIG.17

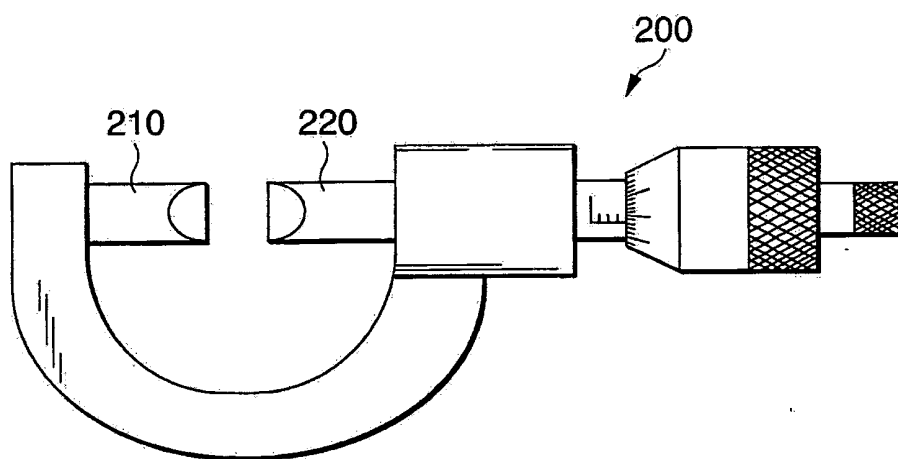


FIG.18A

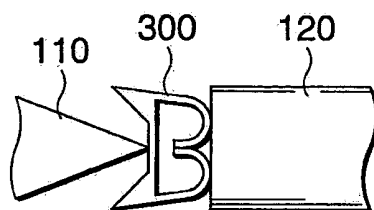


FIG.18B

