



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 663 145 A5

⑤ Int. Cl.⁴: A 61 C 3/02
A 61 C 5/08
A 61 C 13/30

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 6527/83

㉓ Inhaber:
Dr. med. dent. Herbert Spang, Lyss

㉔ Anmeldungsdatum: 07.12.1983

㉖ Patent erteilt: 30.11.1987

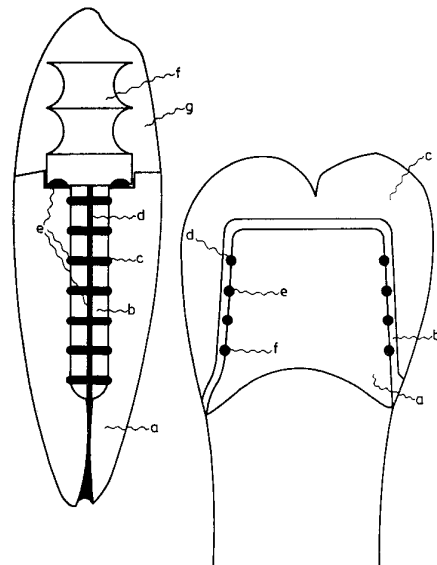
㉙ Patentschrift veröffentlicht: 30.11.1987

㉚ Erfinder:
Spang, Herbert, Dr. med. dent., Lyss

⑤④ Fräsinstrument zur Erweiterung und Formung von Hohlkörpern, insbesondere Bohrungen, und diesen entsprechenden Stifte.

⑤⑦ Zur Verbindung eines Stiftes (b) mit einer Zahnwurzel (a) können mit Hilfe von Formfräsinstrumenten mit Tiefenanschlag Querrillen im Wurzelkanal angebracht werden, die auf den Stiften angebrachten Rillen (c) gegenüberliegen, wenn die Stifte in die Endlage gebracht sind. Nach dem Erhärten eines Befestigungsmaterials werden in den Rillen solide Riegel (e) ausgebildet, die durch Form- und Stoffschluss einen hohen Widerstand gegen abziehende Kräfte herstellen. Nach dem gleichen Prinzip angebrachte Längsrillen (d) auf den Stiften können zudem gegen Torsion sichern. Haben diese Längsrillen scharfe Kanten, lassen sie sich zugleich als Ausreißer des Bohrkannals benutzen, wodurch ein besonders guter und individueller Pass-Sitz zu erzielen ist. (Fig. 8)

Das gleiche Prinzip lässt sich bei künstlichen Kronen (b) anwenden, indem sich gegenüberliegende Rillen (e) auf der Innenwand der Krone und dem Kronenstumpf angebracht werden. (Fig. 9)



PATENTANSPRÜCHE

1. Zylinderförmiges oder konisches Fräsinstrument zur Erweiterung und Formung von Hohlkörpern, insbesondere Bohrungen, dadurch gekennzeichnet, dass abtragende Elemente in Abständen um die Längsachse angeordnet sind und dass sein Eindringen durch dazwischen liegende passive Abschnitte begrenzt ist.

2. Zylinderförmiges oder konisches Fräsinstrument nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die abtragenden Elemente im Längsschnitt einen rechteckigen, dreieckigen kreissektor- oder trapezförmigen Umriss zeigen.

3. Zylinderförmiges oder konisches Fräsinstrument nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass seine Lage in Richtung der Längsachse durch Anschläge begrenzt ist.

4. Zylindrischer oder konischer Stift aus Metall, in den Hauptabmessungen dem Fräsinstrument nach Patentanspruch 1 entsprechend, dadurch gekennzeichnet, dass er auf seiner Mantelfläche mit im Abstand angeordneten Querrillen versehen ist, die in Form und Lage den abtragenden Elementen nach Patentanspruch 1 entsprechen.

5. Zylindrischer oder konischer Stift aus Metall nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass er mit mehreren scharfkantigen Längsrillen versehen ist.

6. Zylindrischer oder konischer Stift aus Metall nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass er mit einem durch Ausnehmungen erweiterungsfähigen Kopf aus Metall versehen ist.

7. Zylindrischer oder konischer Stift nach Patentansprüchen 4 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopf einen im Längsschnitt zylindrischen, zylindrisch-konischen oder zahnkronenähnlichen Umriss aufweist.

8. Zylindrischer oder konischer Stift nach Patentansprüchen 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Querrillen im Längsschnitt des Stiftes einen wellenförmigen Verlauf aufweisen.

9. Künstliche Krone, dadurch gekennzeichnet, dass sie im Innern mit Rillen versehen ist, die in Form und Lage den abtragenden Elementen eines Fräsinstrumentes nach Patentanspruch 1 bis 3 entsprechen.

Zahnwurzelstifte, künstliche Kronen und ähnliche zahn-technisch-zahnärztliche Konstruktionen werden heute allgemein mit Befestigungszementen verschiedener Art eingliedert, d. h. mit der Zahnwurzel oder der Zahnkrone verbunden. Nicht immer sind die Verhältnisse, die der natürliche Zahn bietet, günstig für diese Verbindung: Oft sind die Wurzelkanäle zu wenig tief oder die Kronenstümpfe zu niedrig oder sie haben einen ungünstigen Winkel der Seitenwände, die den Halt fraglich machen können. Hinzu kommt, dass die frühere Tendenz, die Kronenränder möglichst tief zu legen, aus Gründen der Gesunderhaltung des Zahnbetts verlassen wurde, sodass die Kronenstümpfe deswegen allgemein niedriger gehalten werden und die Konstruktionen weniger gut haften.

Die Innenflächen der Kronen und die Aussenflächen der Wurzelstifte wurden bisher meist glatt gehalten, seltener aufgeraut durch Sandstrahlen, Riffelungen u. ä.

Bei Wurzelstiften wurde durch die Einführung von Schraubgewinden eine wesentliche Verbesserung des Halts erzielt, besonders gegenüber Abzugskräften. Den grossen Vorteilen, die damit verbunden sind, stehen aber auch Nachteile gegenüber, die u. U. erheblich sind. Diese hängen einerseits von der Art der verwandten Gewindestifte ab, andererseits von der Natur der Zahnwurzeln, in die sie eingeschraubt werden. Während das jugendliche Dentin elastisch

und wenig brüchig ist, neigt das harte Altersdentin zur Rissbildung und zum Bruch. Werden in einem solchen spröden Dentin ungünstige Gewinde eingeschnitten, so können dabei Wanddrücke und Kerbwirkungen auftreten, die zum Bruch und damit zum Verlust des Zahnes führen. Ganz gefährlich, weil unkontrollierbar, sind hierbei konische Schrauben und Schrauben, die ein zeitlich zu langes Eindrehen erfordern und dazu schlechte Abflussmöglichkeiten für das Befestigungsmaterial haben. Gewindestifte sind nicht überall anzuwenden, da sie ein elastisches, relativ weiches Dentin und ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Stift- und Wurzelgrösse erfordern. Bei der Eingliederung von Zahnkronen kann eine solche Verschraubung garnicht angewandt werden.

Inzwischen hat sich erwiesen, dass durch Anlage von Querrillen auf der Zahnseite und auf der gegenüberliegenden Seite der Rekonstruktionen sich ein mehrfach erhöhter Widerstand gegenüber Abzugskräften erzielen lässt, ein Prinzip, das sich bei Wurzelstiften und Kronen anwenden lässt. Dieses Prinzip funktioniert aber nur dann optimal, wenn die Rillen sich genau gegenüber liegen und eine gemeinsame durchgehende ringförmige Röhre bilden, in der nach dem Erhärten des Befestigungsmaterials ein ringförmiger Riegel entsteht, der verhindert, dass die beiden sich berührenden Flächen aufeinander gleiten können (Fig. 1). Leider wird kein Verfahren angegeben noch existiert bisher ein System, das es ermöglicht, auf einfache Weise die Rillen so anzulegen.

Es ist also ein Weg zu finden, der es dem Hersteller von Stiften bzw. dem Zahntechniker ermöglicht, auf praktikable und sichere Weise Querrillen auf den Werkstücken so anzulegen, dass sie durch zahnseitige Rillen, die der Zahnarzt vor dem Eingliedern solcher Rekonstruktionen anbringt, möglichst genau ergänzt werden können. Werden die Rillen nämlich nicht genau gegenüber den Schwesterrillen angelegt, so kann das zuvor gezeigte Prinzip der Verriegelung nicht wirksam werden: Statt dessen tritt bei Abzug ein Gleiten ebener Flächen aufeinander ein, nachdem ein bestimmter Abzugswiderstand, der der Klebekraft des Befestigungsmaterials entspricht, überwunden ist (Fig. 2). In diesem Fall steht nämlich praktisch nur die Klebekraft des Befestigungsmaterials gegen die abziehenden Kräfte, im anderen Falle kommt aber dazu der Bruchwiderstand des Befestigungsmaterials in einem Ausmasse, der den Vertikalquerschnitten der Gesamtheit der mit Befestigungsmaterial gefüllten Rillen entspricht. Ist das Befestigungsmaterial dazu nicht eines der üblichen Phosphatzemente, sondern ein zähes und bruchfestes Material, z. B. ein Kunststoff-Zement, so kann auf diese Weise ein ähnlicher Abzugswiderstand wie mit Gewindestiften erzeugt werden. Der wesentliche Unterschied gegenüber diesen ist aber der, dass das ganze System druck- und spannungsfrei hergestellt und zusammengefügt werden kann. Wird es auf Abzug belastet, so werden alle Riegel gleichmässig beansprucht und leisten Widerstand bis zum Bruch.

Sind solche Stifte dazu mit Längsrillen ausgerüstet, so wird auch eine weitgehende Torsionsfestigkeit damit bewirkt, zumal, wenn diese Längsrillen im gleichen Sinne wie die Querrillen durch entsprechende Rillen in der Wand des Wurzelkanals ergänzt werden. Diese können z. B. mit einfachen schlanken zylindrischen Ausreibern angelegt werden.

Das gleiche Prinzip lässt sich bei der Befestigung von künstlichen Kronen befolgen, in dem die Innenwände der Kronen mit Rillenschabern schon im Zustand der Wachstform mit Rillen versehen werden. Mit diesen Rillenschabern genau entsprechenden Instrumenten werden dann vor dem Eingliedern auf den Kronenstümpfen ebensolche Rillen so angebracht, dass die Rillenpaare sich wiederum genau gegenüberliegen und durch das Befestigungsmaterial verriegelt werden können.

Es bedarf also hierfür eines Satzes von präzisen rotierenden Instrumenten mit horizontalen und vertikalen Begrenzungen des Eindringens, mit denen sich gleichartige und der Gegenseite weitgehend spiegelbildlich angelegte Rillen anbringen lassen.

Dieses bieten die im Folgenden beschriebenen und durch Zeichnungen näher erläuterten Beispiele der Ausführung und Anwendung der erfindungsgemässen Fräsen und Stifte.

Fig. 1 zeigt das wirksame Prinzip, in dem zwei halbkreisförmige Rillen sich gegenüber liegen, von denen die eine auf der Seite der Rekonstruktion, die andere auf der Seite des Zahnes angebracht ist. Dazwischen befinden sich — neben einer Toleranzfuge, die durch Ungenauigkeiten der Werkstücke und Instrumente unvermeidlich ist — kreisförmige Zonen, die die Vertikalschnitte der Rillen darstellen, die, mit erhärtendem Befestigungsmaterial gefüllt, verriegelnd wirken.

Fig. 2 zeigt, wie das Prinzip der Fig. 1 nicht zur Wirkung kommen kann, wenn die Rillen verschoben sind und sich nicht mehr gegenüberliegen: dann nämlich sind abwechselnd auf der einen oder anderen Seite glatte Flächen, dazwischen das Befestigungsmaterial in Fugendicke, nach dessen Abriss die Flächen bei entsprechendem Abzug aufeinander gleiten können.

Fig. 3 zeigt sodann an einem Beispiel einen erfindungsgemässen Stift mit aufgedrücktem Kopf und Quer- und Längsrillen.

Fig. 4 zeigt ein zu Figur 3 passendes, genau auf die Querrillen abgestimmtes rotierendes Fräsinstrument mit vertikalen und horizontalen Begrenzungsanschlügen. Der Gesamtdurchmesser dieses Schabinstrumentes darf dabei höchstens so gross sein wie der dazugehörige Stiftdurchmesser, damit es in eine zuvor dem Stiftdurchmesser präzise entsprechende Bohrung auch eingeführt werden kann.

Fig. 5 und 6 zeigen im Längsschnitt zwei bevorzugte Ausführungsbeispiele der Anlage der Rillen. Unter Berücksichtigung einer vorhandenen Fuge und einer möglichst geringen Schwächung des Stiftes sind diese nicht genau spiegelbildlich angelegt, sondern horizontal etwas verschoben. Dem entsprechend sind dann auch die Fräsinstrumente ausgerüstet. Fig. 5 zeigt Ausschnitte in Form von Kreissektoren, Fig. 6 trapezförmige Ausschnitte der Rillen.

Fig. 7 zeigt einen Querschnitt durch ein Ausführungsbeispiel des Stiftes mit vier Längsrillen. Beim Einführen können durch Drehen eines solchen Stiftes Ungenauigkeiten der vorhergehenden Bohrung beseitigt werden, da sich mit den scharfen Kanten der Längsrillen eine die Bohrung ausreibende Wirkung erzielen lässt. Da Ausreiber und Werkstück identisch sind, kann dieses Vorgehen zu einer grossen Genauigkeit des Pass-Sitzes führen. Durch diese Längsrillen wird auch der Abfluss des Befestigungsmaterials erleichtert und damit eine druck- und spannungsfreie Zusammenfüzung ermöglicht.

Fig. 8 zeigt ein Anwendungs- und Ausführungsbeispiel der beschriebenen Instrumente: In einer vorbehandelten Wurzel (a) ist ein glattwandiger zylindrischer Stift (b) eingebracht, der in seinen Quer- (c) und Längsrillen (d) durch ein erhärtendes Befestigungsmaterial (e) verriegelt ist. Er trägt einen Kopf (f) mit Einschnürungen, die ein plastisch eingebrachtes Ergänzungsmaterial festhalten, das die ursprüngliche Zahnform weitgehend wiederherstellt.

Figur 9 zeigt einen Längsschnitt durch einen Zahnstumpf a mit einer künstlichen Krone b, einer Verblendung c und Querrillen d, die einerseits auf dem Zahnstumpf, andererseits spiegelbildlich dazu im Innern der Krone angebracht sind.

Fig. 10 zeigt ein Fräsinstrument A, mit dem Querrillen an einen Zahnstumpf angebracht werden können, wobei der Abstand der Rillen zur kauseitigen Stumpffläche durch einen Anschlag a bestimmt wird.

Fig. 11 zeigt ein Fräsinstrument B, mit dem Rillen im Innern des Wachsmodells einer künstlichen Krone angebracht werden können, wobei durch einen Führungsdorn der Abstand der Rillen vom Boden der Krone bestimmt wird.

Die Abstände A_1 und A_2 der Fig. 10 und 11 sind gleich, wodurch ermöglicht wird, dass die mit den Schabern angebrachten Rillen sich genau gegenüberliegen.

Am Beispiel der Eingliederung eines Wurzelstiftes mit Aufbau in eine Zahnwurzel und einer künstlichen Krone auf einem natürlichen Kronenstumpf seien hier nochmals zwei bevorzugte Techniken der Anwendung der erfindungsgemässen Instrumente dargestellt.

1. Wurzelstift

Nach der üblichen Behandlung des Zahnmarks wird eine Vorbohrung vorgenommen. Mit einem Stirnbohrer wird eine leicht versenkte plane Auflage für den Kopf hergestellt. Sodann wird mit einem kalibrierten Bohrer mit Tiefenanschlag eine in der Tiefe und im Durchmesser masshaltige Bohrung ausgeführt, die dem Stift bis zur Unterseite des Kopfes entspricht. Sodann wird ein erfindungsgemässes Stift mit Quer- und Längsrillen als Messlehre und Ausreibeinstrument benutzt, indem er in den Wurzelkanal drehend und schabend eingeführt wird, bis er in die Endlage gelangen kann, ohne zu klemmen oder zu sperren. Der Stift wird wieder entfernt.

Dann werden mit einem erfindungsgemässen Fräsinstrument in der Wand des Wurzelkanals horizontale Rillen angebracht, indem das rotierende Instrument der Wand entlang geführt wird. Der Tiefenanschlag sorgt dabei für eine stets gleiche vertikale Position. Für die Längsrillen können mit einem zylindrischen Ausreiber entsprechende Rillen eingeschabt werden. Nachdem die Bohrspäne entfernt sind, wird der Kanal mit einem plastischen Befestigungsmittel gefüllt. Dann wird der Stift bis zum Anschlag eingeschoben. Nach dem Erhärten des Befestigungsmittels sitzt der Stift fest und kann unter normalen Bedingungen nicht mehr entfernt werden.

2. Krone

Da Kronen immer individuell geformt werden müssen, lassen sich hier keine vorgefertigten Rillen wie bei Wurzelstiften anwenden. Die Rillen werden bei der Modellation durch den Techniker in die Wachsform der Krone eingeschabt. Man verwendet hierfür ein erfindungsgemässes Fräsinstrument A (Fig. 9), das mittels eines Führungsstiftes auf dem Grund der Krone entlang geführt wird. Nach dem üblichen Guss in Metall enthält die Krone dann auf der Innenwand Rillen. Die Rillen können auch nach dem Guss in das Metall eingefräst werden. Die diesen Rillen entsprechenden Schwesterrillen werden vom Zahnarzt in die Wand des Kronenstumpfes eingegraben, indem der Anschlag des Fräsinstrumentes B (Fig. 10) dem Dach des Kronenstumpfes entlang geführt wird. Dieses entspricht dem Boden der Krone, sodass die so entstandenen Rillen sich gegenüber liegen. Die Krone wird wie üblich eingesetzt und wird nach dem Erhärten des Befestigungsmittels durch dieses verriegelt.

Die Vorteile der beschriebenen Instrumente sind einleuchtend: Statt Schraubgewinden mit schwer kontrollierbaren Press- und Kerbwirkungen können glattwandige, mit sich gegenüberliegenden Rillen versehene Flächen spannungslos und druckfrei ineinander oder übereinander geschoben werden. In der Endlage erfolgt dann eine Verriegelung durch das erhärtete Befestigungsmaterial, das sich in den Rillenpaaren als ein solider geschlossener ringförmiger Riegel ausbilden kann. Dieses Verbundprinzip ist einfach und gefahrlos anzuwenden, da es keine Stresszonen entwickelt und dennoch einen Halt bietet, der einem Schraubgewinde ähnlich ist.

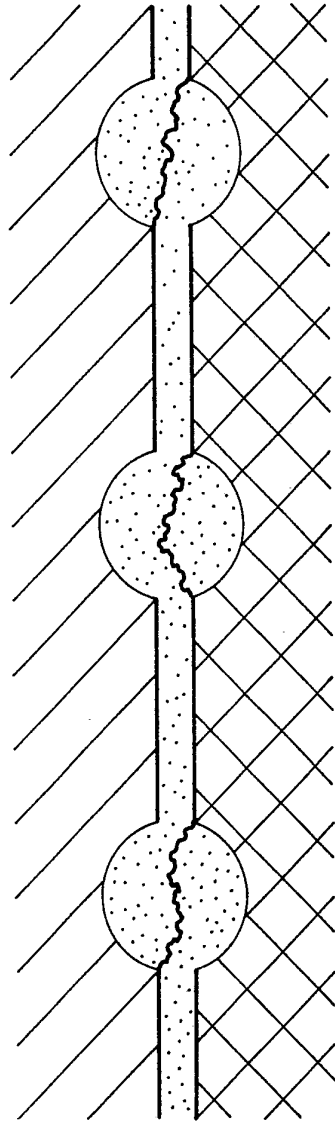


Fig. 1

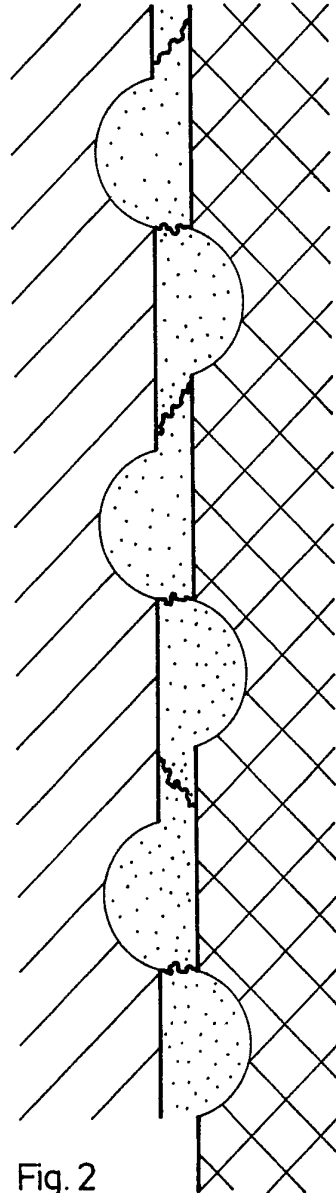


Fig. 2

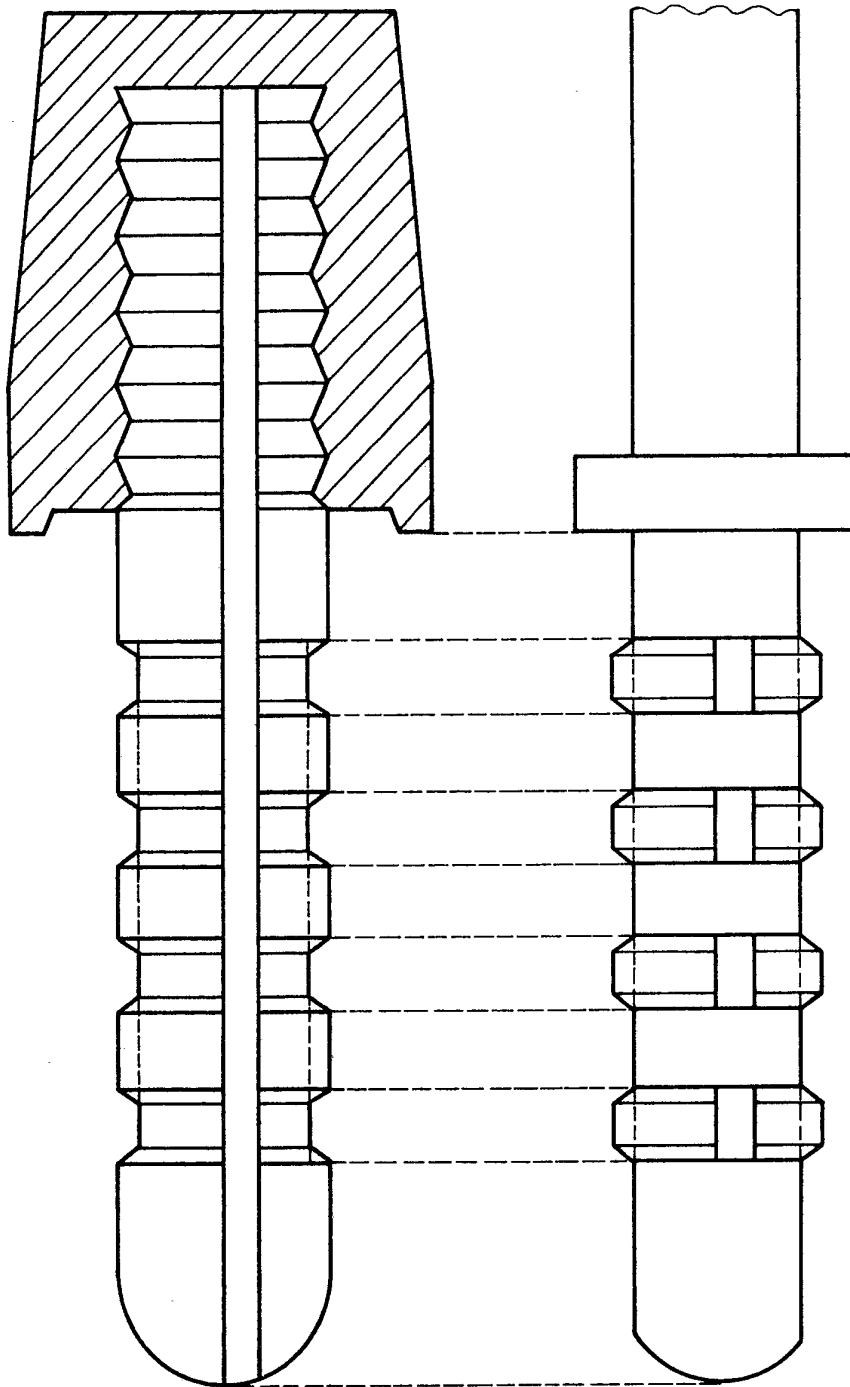
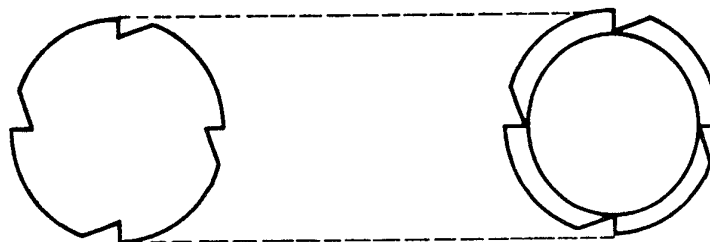


Fig. 3

Fig. 4



663 145

5 Blatt Blatt 3

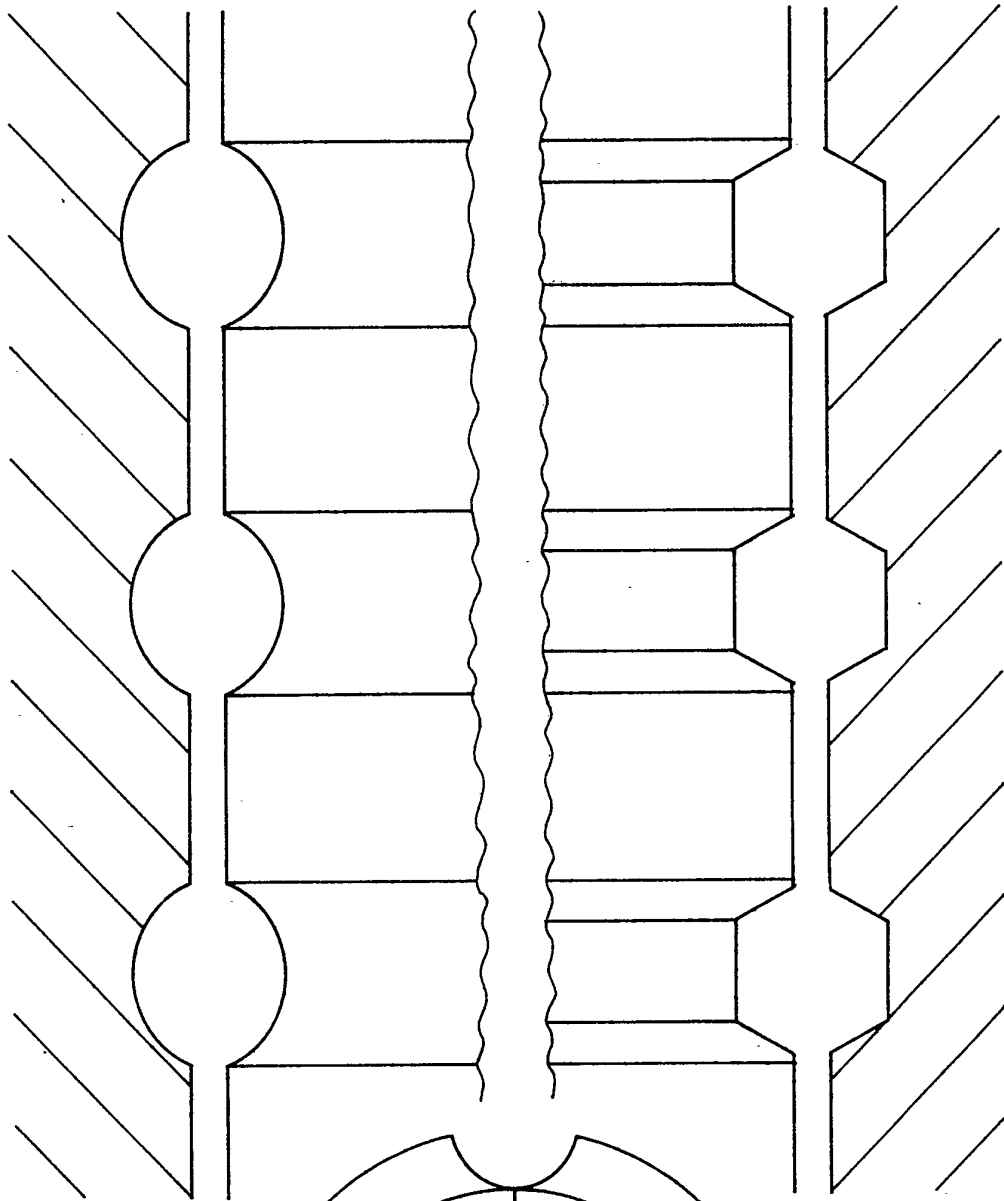


Fig. 5

Fig. 6

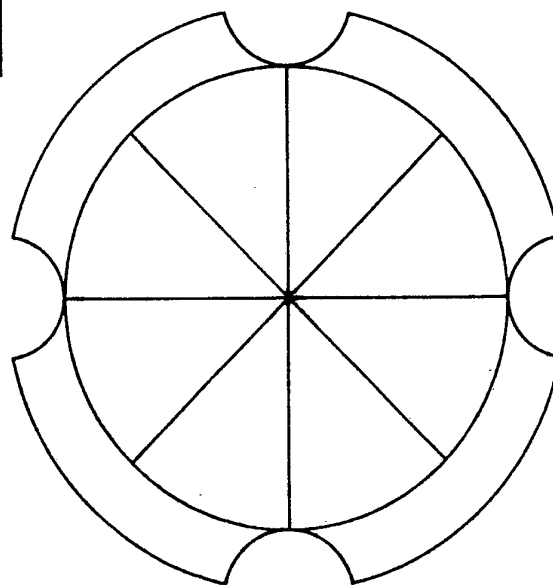


Fig. 7

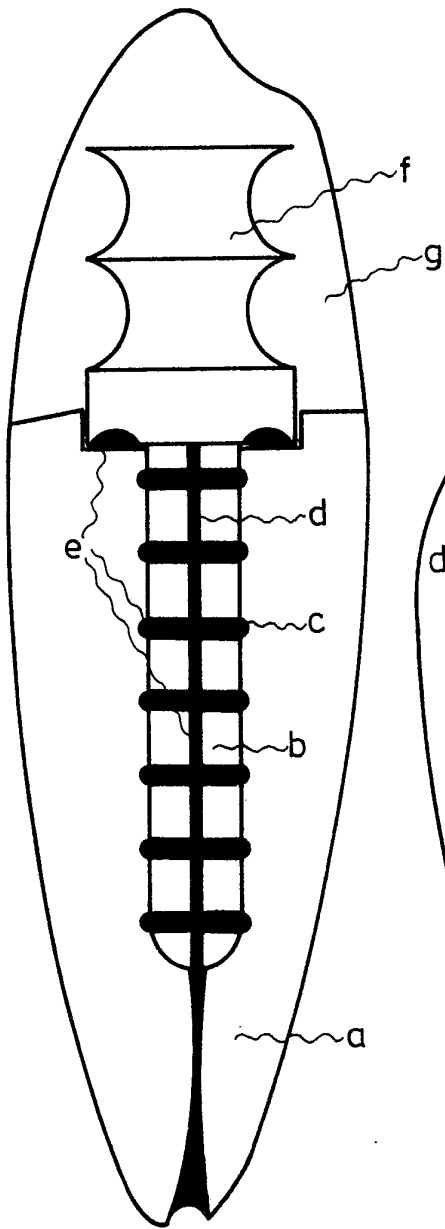


Fig. 8

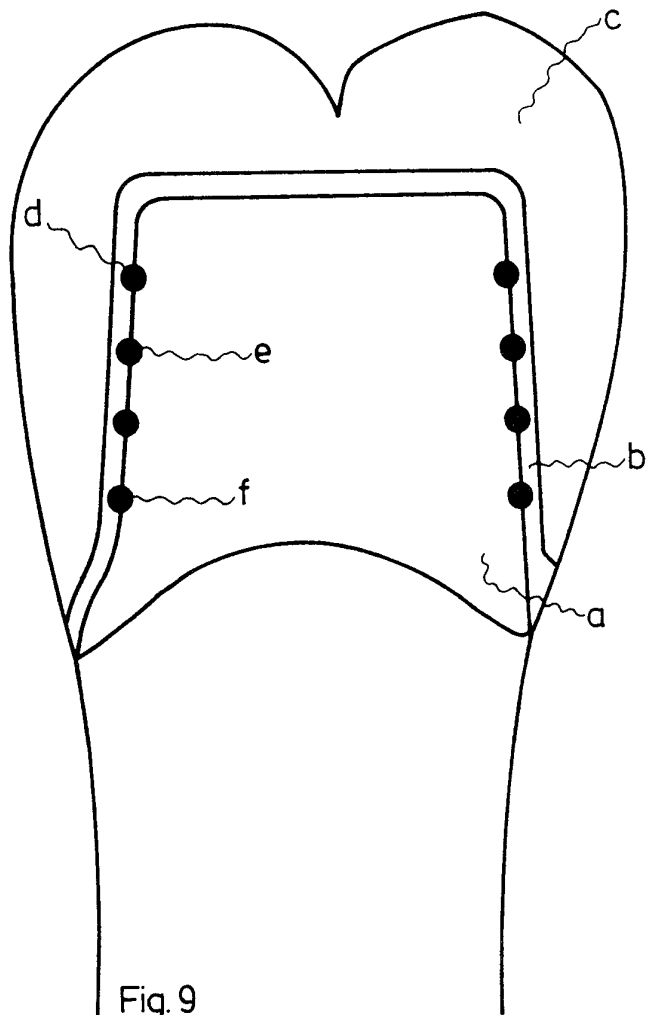


Fig. 9

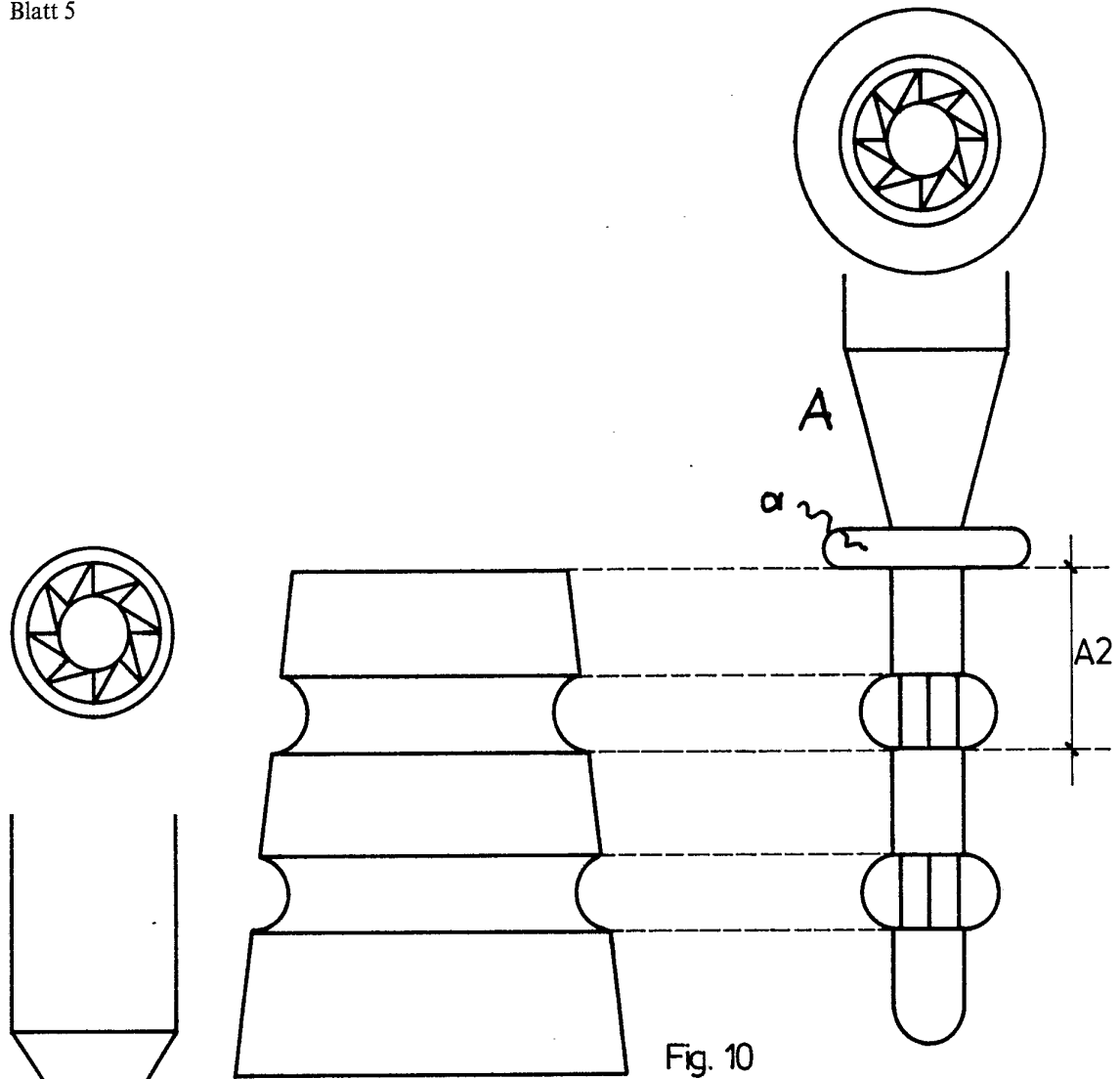


Fig. 10

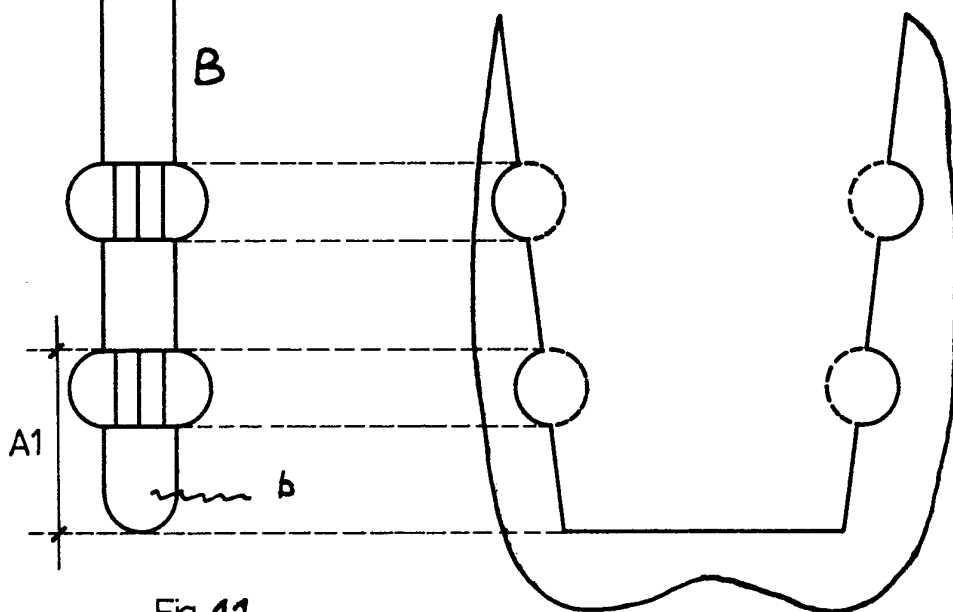


Fig. 11