



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: **AT 401 722 B**

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 400/93

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : **A61C 11/08**  
A61C 13/00, B25B 11/00

(22) Anmeldetag: 3. 3.1993

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1996

(45) Ausgabetag: 25.11.1996

(30) Priorität:

4. 3.1992 DE 4206834 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

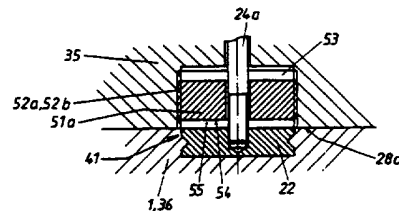
DE 3237229A1 DE 3140464A1

(73) Patentinhaber:

KALTENBACH & VOIGT GMBH & CO.  
D-7950 BIBERACH/RISS (DE).

(54) ZYLINDRISCHES, MAGNETISCH WIRKSAMES KUPPLUNGSELEMENT FÜR ZWEI MITEINANDER ZU VERBINDENDE SÖCKELTEILE EINES ZAHNMODELLS

(57) Bei einem zylindrischen, magnetisch wirksamen Kupplungselement (51a,58) für zwei miteinander zu verbindende Sockelteile (1,35,36) eines Zahnmodells (3), wobei das Kupplungselement (51a;58) in einem Sockelteil (35) verankert ist, ist das Kupplungselement (51a;58) an seiner Mantelfläche mit einem Gewinde (52a,52b;59a,59b) versehen, das zur Verankerung des Kupplungselements im Sockelteil bestimmt ist.



AT 401 722 B

## AT 401 722 B

Die Erfindung bezieht sich auf ein Kupplungselement nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei der Herstellung eines Zahn- oder Kiefermodells ist es für Zwischenkontrollen nach verschiedenen Arbeitsschritten erforderlich, das Zahnmodell vom zugehörigen oberen oder unteren Tragarm des Artikulators zu entfernen und nach der Zwischenkontrolle wieder zu montieren. Dabei ist eine äußerst genaue  
5 Paßgenauigkeit der Position des Zahnmodells am Artikulator gefordert, um nach der Wiedermontage die genaue Position zueinander des Oberkiefer- und Unterkieferzahnmodells im Artikulator zu gewährleisten. Eine solche Demontage und Montage soll auch handhabungsfreundlich und schnell erfolgen können.

Um dies zu ermöglichen, hat man bereits einen Trennsockel mit zwei aufeinanderliegenden Sockelteilen geschaffen, die durch eine seitliche Relativverschiebungen verhindernde Formschlußverbindung bzw.  
10 Fassung und eine Magnetkupplung lösbar aneinander gehalten sind.

In der DE-35 11 928 C1 ist ein erster Sockelteil für einen Trennsockel beschrieben, in dessen einem zugehörigen zweiten Sockelteil zugewandten Anlageseite ein topfförmiges Gehäuse aus magnetischem Werkstoff wie Stahl so eingebettet ist, daß der Aufnahme- raum des Gehäuses offen ist. In dem runden Aufnahme- raum sitzt eine runde Permanentmagnetscheibe, die durch ihr Magnetfeld am Boden des  
15 Gehäuses kraftschlüssig anliegt. Das Magnetfeld der Permanentmagnetscheibe wirkt über die hohlzylindrische Wandung des Gehäuses anziehend auf eine am zweiten Sockelteil angeordnete Haftplatte, die normalerweise darin eingebettet ist. Die Permanentmagnetscheibe weist einen geringen Abstand von der Innenwandung des Gehäuses auf. Aufgrund der Magnethaftung ist es mit vertretbarem Aufwand so gut wie nicht möglich, die Permanentmagnetscheibe aus dem Gehäuse herauszuholen. Sofern ein spezielles  
20 Werkzeug zur Verfügung stehen würde, ist bei dessen Benutzung mit einer Beschädigung sowohl der Permanentmagnetscheibe als auch des Gehäuses zu rechnen und zwar insbesondere in deren Kantenbereichen. Die auftretenden Beschädigungen führen insbesondere im Kantenbereich zu Materialaufwerfungen, die sowohl an der Permanentmagnetscheibe unerwünscht sind, weil dadurch deren satte Anlage am Gehäuseboden beeinträchtigt werden würde (Luftspalt), als auch an der Gehäuseskante unerwünscht sind, weil hier  
25 Materialverformungen die paßgenaue Aufnahme in der Fassung zwischen den beiden Sockelteilen beeinträchtigen. Bereits Abweichungen von nur einigen Tausendstel Millimeter von der genauen Paßlage können zu schwerwiegenden Fehlstellungen des Zahnmodells im Artikulator führen. Aushebungsmaßnahmen, wie sie für eine Entfernung der Permanentmagnetscheibe erforderlich wären, sind auch deshalb unerwünscht, weil grundsätzlich die Gefahr von Beschädigungen der Paßfläche des zugehörigen Sockelteils besteht, und  
30 zwar insbesondere dann, wenn das Sockelteil aus Gips besteht.

Es gibt in der Praxis Fälle, in denen die Entnahme des vorliegenden Kupplungselements erwünscht ist. Dies ist z.B. dann erwünscht, wenn der Techniker das von ihm hergestellte Zahnmodell dem Zahnarzt überläßt, der das Zahnmodell aus Haftungsgründen eine längere Zeit aufzubewahren hat. Aber auch dann, wenn der Zahnarzt sich von dem Zahnmodell trennt, ist eine Herausnahme des Kupplungselements von  
35 großem Vorteil, weil es sich hierbei um ein teures Bauelement handelt, das wiederverwendet werden kann.

Dem vorliegenden Problem könnte man zwar dadurch begegnen, daß man das wertvolle Kupplungselement an der Seite der Trennstelle anordnet, die beim Techniker verbleibt, jedoch ist dies nicht immer möglich.

In der DE-31 17 506 A1 ist eine Magnetkupplung für einen Trennsockel beschrieben, bei dem der  
40 Permanentmagnet in einer Ausnehmung des zugehörigen Sockelteils eingesetzt ist, die von der dem zugehörigen Tragarm des Artikulators zugewandten Seite zugänglich ist und durch einen Deckel verschließbar ist. Bei dieser bekannten Ausgestaltung ist der Permanentmagnet zwar entfernbar und wieder verwendbar, jedoch ist er durch einen durchgehenden Ausnehmungsboden von der Anlagefläche des Sockelteils beabstandet, wodurch ein verhältnismäßig großer Luftspalt vorgegeben ist, der die Haftkraft des Permanent-  
45 magneten reduziert. Außerdem muß bei dieser Ausgestaltung das Sockelteil lösbar am zugehörigen Tragarm befestigt sein, um die Zugänglichkeit zum Permanentmagneten zu gewährleisten.

Ein weiterer Nachteil der aus der DE-35 11 928 C1 entnehmbaren Einbettung des Gehäuses ist darin zu sehen, daß sich ein paßgenauer Abschluß des Häuserandes mit der vorhandenen Paßfläche der Fassung nur mit einem erhöhten Herstellungsaufwand erreichen läßt. Es sind besondere Nachbehandlungsschritte, wie z.B. Schleifen, erforderlich, um die ringförmige Randfläche und die Paßfläche in eine Ebene zu  
50 bringen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kupplungselement der eingangs angegebenen Art so auszugestalten, daß es auf einfache Weise und beschädigungsfrei aus dem ihn tragenden Sockelteil entfernbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Das erfindungsgemäße Kupplungselement weist auf seiner Mantelfläche ein Gewinde auf, das nicht nur eine einfache und dabei stabile Verankerung im zugehörigen Sockelteil ermöglicht, sondern daß auch eine

Entfernung aus dem Sockelteil durch Herausschrauben ermöglicht, wobei auch ein Wiedereinschrauben möglich ist, um das Kupplungselement in seine Funktionsstellung zu bringen. Ein Schraubvorgang läßt sich handhabungsfreundlich durchführen, ohne daß Beschädigungen am Kupplungselement oder am zugehörigen Sockelteil zu erwarten sind, und ohne daß ein besonderes Geschick erforderlich ist.

5 Im Rahmen der Erfindung ist es möglich, das Kupplungselement selbst durch einen Permanentmagneten zu bilden oder aus ferromagnetischem Material zu bilden, so daß es nach seiner Bestückung mit einem Permanentmagneten magnetisch wirksam ist. Das zum Aus- oder Einschrauben erforderliche Drehmoment läßt sich in einfacher Weise auf das Kupplungselement übertragen, z.B. durch eine Scheibe aus ferromagnetischem Material. Sowohl dann, wenn das Kupplungselement selbst durch einen Permanentmagneten  
10 gebildet ist also auch dann, wenn es mit einem solchen ausgerüstet ist, läßt sich mittels einer solchen Scheibe ein ausreichendes Drehmoment absetzen.

Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist das Kupplungselement in seiner axialen Position gegenüber dem Sockelteil veränderlich und somit einstellbar. Hierdurch läßt sich ein gewünschter Luftspalt einstellen. Da die Größe des Luftspaltes Einfluß auf die Anziehungskraft des Permanentmagneten hat, läßt  
15 sich durch Einstellung auch die Größe der Anziehungskraft einstellen und verhindern, daß die beiden Sockelteile beim Aneinandersetzen zu hart aufeinanderknallen, was wegen der dabei auftretenden harten Stöße unerwünscht ist und auch die Handhabung beeinträchtigt.

Das erfindungsgemäße Kupplungselement eignet sich vorzüglich in solchen Fällen, in denen das es tragende Sockelteil aus Modellgips besteht. Ein solcher Sockelteil läßt sich bei der Positionierung des  
20 Zahnmodells im Artikulator durch einen Modellsockelformer in üblicher Weise fertigen. Dabei kann das Kupplungselement eingegossen werden. Nach dem Erhärten des Gipses oder einem vergleichbaren Material ist ein Aus- und Einschrauben des Kupplungselements gewährleistet.

Das Kupplungselement eignet sich jedoch auch für Sockelteile aus Metall, insbesondere Aluminium, oder Kunststoff. In diesen Fällen läßt sich das Gegengewinde im Sockelteil ohne Schwierigkeiten anfertigen.  
25 Bei Verwendung eines Kunststoffsockels kann das Gegengewinde beim Spritzgießen mitgeformt werden.

Grundsätzlich kann das Kupplungselement sowohl dem dem zugehörigen Tragarm des Artikulators zugewandten Sockelteil als auch abgewandten Sockelteil zugeordnet werden. Von besonderer Bedeutung ist ein solcher Fall, in dem das Kupplungselement dem Sockelteil zugeordnet wird, das der Techniker nach  
30 der Fertigstellung des Zahnmodells dem Zahnarzt übergibt. Das Kupplungselement kann vor der Übergabe oder spätestens dann, wenn der Zahnarzt sich vom Zahnmodell trennt, entfernt und wieder verwendet werden.

Die in den Unteransprüchen enthaltenen Merkmale tragen zur Problemlösung bei, verbessern die Handhabung und führen außerdem zu einer einfachen und kostengünstigen Herstellung.

Nachfolgend werden die Erfindung und weitere durch sie erzielbare Vorteile anhand von mehreren  
35 Ausführungsbeispielen und einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Montageplatte im vertikalen Schnitt;

Fig. 2 die Montageplatte in der Draufsicht;

Fig. 3 die Montageplatte in der Unteransicht;

Fig. 4, 5 und 6 Verwendungs- bzw. Anordnungsbeispiele für eine erfindungsgemäße Montageplatte;

40 Fig. 7 eine Formschlußverbindung für zwei Sockelteile im vertikalen Schnitt und vergrößerter Darstellung;

Fig. 8 eine Magnetkupplung für zwei Sockelteile im vertikalen Schnitt und vergrößerter Darstellung;

Fig. 9 ein Teil der Magnetkupplung in der Unteransicht;

Fig. 10 eine abgewandelte Magnetkupplung im vertikalen Schnitt.

Die Montageplatte 1 besteht aus einem vorzugsweise flachen Plattenkörper 2, dessen Umfangsform an  
45 die Anordnung der Zähne des menschlichen Körpers angepaßt ist und somit eine im wesentlichen dreieckige Form mit gerundeten Ecken aufweist, wobei eine Ecke stärker kreisbogenförmig gerundet ist, als die anderen beiden Ecken und diese stärkere Rundung 3 sich an der Vorderseite des Montageplatte 1 befindet. Die Montageplatte 1 ist bezüglich eines von vorne nach hinten erstreckenden vertikalen Mittelebene 5 symmetrisch ausgebildet.

An einer Seite des Montagekörpers 1, hier an der Unterseite 6 ragt eine vorzugsweise außen mit der  
50 Umfangsfläche abschließende Ringwand 7 nach unten, deren Innenfläche 8 axialparallel zur in der Mittelebene 5 liegenden Mittelachse 9 angeordnet ist. Die Dicke d des Plattenkörpers 2 beträgt beim vorliegenden Ausführungsbeispiel etwa 5 bis 6 mm. Die Höhe h der Ringwand 7 beträgt beim vorliegenden Ausführungsbeispiel etwa 4 bis 5 mm. Sie kann aus noch zu beschreibenden Gründen höher bemessen sein, z.B. etwa  
55 8 bis 15 mm. Der Plattenkörper 2 und die Ringwand 7 begrenzen somit einen topfförmigen Raum 11, dessen Grundfläche 12 vorzugsweise eben ist.

An der anderen Breitseite, hier die Oberseite 13, befindet sich ein unrunder oder mehrere um die Mittelachse 9 verteilt angeordnete Passtege 14, die von der vorzugsweise ebenen Oberfläche des

Plattenkörpers 2 um einige Millimeter nach oben ragen, beim vorliegenden Ausführungsbeispiel um etwa 3 bis 4 mm. Die Passtege 14 sind somit vorspringende Zapfen, die beim vorliegenden Ausführungsbeispiel an die Umfangsfläche 10 des Plattenkörpers 2 angrenzen.

Bei der vorliegenden Ausgestaltung erstrecken sich die Passtege 14 radial, wobei ihre inneren Enden  
 5 halbkreisförmig gerundet sind. Ihre sich nicht in der Umfangsfläche 10 erstreckenden Stegumfangsflächen 15 konvergieren nach oben, wobei sie als Schrägflächen jeweils mit der Vertikalen einen Winkel  $\alpha$  von etwa  $30^\circ$  einschließen. Die von den Stegumfangsflächen 15 und den vorzugsweise ebenen und sich parallel zur Oberseite 13 erstreckenden Kopfflächen 16 gebildeten Kanten sind etwas gerundet, wobei der Radius etwa 1.5mm betragen kann. Bei der vorliegenden Ausgestaltung sind vier Passtege 14 vorhanden, von denen  
 10 sich zwei in den hinteren gerundeten Ecken 17,18 und zwei in den Endbereichen der vorderen gerundeten Ecke 19 befinden.

An der Oberseite 13 sind zwei Passlöcher 21, vorgesehen, die sich vorzugsweise in der vertikalen Mittelebene 5 und in der Nähe des Umfangsrandbereichs befinden. Die Passlöcher 21 können zylindrische Sacklöcher sein, wobei ein Passloch in der Mittelebene 5 länglich sein kann, um das Aufstecken und  
 15 Abziehen von Passtiften ohne Verlust der Passgenauigkeit zu erleichtern.

Im Zentrum der Montageplatte 1 ist ein vorzugsweise rundes plattenförmiges Halteteil 22 aus ferromagnetischem Material, vorzugsweise aus Stahl eingebettet. Das Halteteil 22 kann eine Scheibe sein, die mit ihrer ebenen Oberfläche mit der Oberseite 13 des Montagekörpers 1 abschließt oder geringfügig vorstehen kann. Zur Verbesserung der Einbettung ist die Scheibe in ihrem Randbereich geringfügig schalenförmig  
 20 abgebogen, wodurch Raum für einen den abgebogenen Rand 23 übergreifenden Materialringsteg des Plattenkörpers 2 geschaffen wird.

Die Montageplatte 1 soll aus einem Material bestehen, das bruchfest, hart gegen Abschabung und formstabil, insbesondere langzeitformstabil ist. Hierzu eignet sich ein harter Kunststoff, insbesondere Tedur. Der Montagekörper 1 ist durch Gießen oder Spritzgießen bei gleichzeitiger Einbettung des Halteteils 22  
 25 hergestellt.

Vorzugsweise in der Mittelachse 9 befindet sich ein Gewinde-Sackloch 24, das zu der Seite hin offen ist - hier die Oberseite 13 -, an der sich die Passtege 14 befinden. Aufgrund der stabilen Einbettung des Halteteils 22 im Plattenkörper 2 ist die Montageplatte 1 durch das Gewindeloch 24 stabil an einen Tragarm eines Artikulators anschraubbar, was aus der folgenden Beschreibung hervorgeht.

Gemäß Fig. 4 ist die Montageplatte 1 Teil eines einstückigen Modellssockels 31a, der an seinem einen Ende ein Zahnmodell 32a und an seinem, dem Tragarm 33 eines nur andeutungsweise dargestellten Artikulators 34 zugewandten Ende die Montageplatte 1 aufweist. Der aus einer Formmasse wie Modellgips bestehende Zahnsockel 32a ist an der Unterseite der Montageplatte 1 angeordnet und hierzu angegossen worden, und er ist mit der Oberseite 13 der Montageplatte 1 an der Unterseite des Tragarms 33  
 30 angeschraubt, wobei die Passtege 14 sich neben dem Tragarm 33 befinden und somit frei liegen. Am unteren Tragarm 33 des Artikulators 34 kann ein gleicher Modellssockel 31a in um  $180^\circ$  verdrehter Position verwendet werden, wobei dieser dann ein Unterkiefer-Zahnmodell 32a trägt.

Es hat sich bei Versuchen herausgestellt, daß eine sichere Verankerung der Formmasse innerhalb der Ringwand 7 erreichbar ist, wenn deren Innenfläche 8 parallel zur Mittelachse 9 angeordnet ist. Dies ist  
 40 darauf zurückzuführen, daß die Formmasse wie Modellgips sich beim Erstarren geringfügig ausdehnt und somit eine befriedigende Verankerung an der Innenfläche 8 stattfindet. Dabei setzt der formstabile Werkstoff der Montageplatte 1 der Formmasse einen Widerstand entgegen, so daß die Montageplatte 1 so gut wie nicht verformt wird und deshalb die Passgenauigkeit aufrechterhalten wird. Je nach Art der Formmasse kann es vorteilhaft sein, die Höhe h der Ringwand 7 größer als etwa 5 mm, z.B. bis etwa 15 mm zu  
 45 bemessen, wodurch die Verankerung verbessert wird.

Die Befestigung und Zentrierung der Montageplatte 1 am Tragarm 33 erfolgt durch eine ihn in einem Durchgangsloch durfassende Schraube 24a und in Paßlöchern sitzenden nach unten vorstehenden Paßtstiften 21a.

Die Ausbildung der Ringwand 7 ohne Hinterschneidungen an ihrer Innenfläche 8 ist im weiteren deshalb  
 50 vorteilhaft, weil die im wesentlichen aufgrund von Reibschluß bestehende Verbindung zwischen der Ringwand 7 und der Formmasse durch Abziehen der Montageplatte 1 unter Krafteinwirkung gelöst werden kann. Hierdurch ist die Montageplatte 1 nach Nichtgebrauch des Zahnmodells 32a wiederverwendbar. Es ist auch möglich, einen Modellssockel 31a paßgenau in die Montageplatte wieder einzusetzen, z.B. zwecks späteren Beweiswegen.

Bei der Ausgestaltung und Anordnung gemäß Fig. 5, bei der gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, besteht der Modellssockel 31b aus zwei übereinander angeordneten Sockelteilen, nämlich einem dem Tragarm 33 zugewandt angeordneten Primärsockel 35 und einem daran angesetzten Sekundärsockel 36, der wie der Modellssockel 31a gemäß Fig. 4 gestaltet sein kann. Die Teilungsfuge ist mit 28a

bezeichnet.

Der Primärsockel 35 kann durch eine Platte aus Kunststoff oder Metall, insbesondere Aluminium gebildet sein, die in ihrer Umfangsform der Montageplatte 1 entspricht und auch zu ihrer Befestigung und Zentrierung ein mittiges Gewindeloch 37 und Zentrierlöcher 38 aufweist, die mit der Befestigungs-  
 5 Kopfschraube 24a und den Zentrierstiften 21a im Tragarm 33 korrespondieren. An seiner dem Tragarm 33 abgewandten Seite, hier die Unterseite, weist der Primärsockel 36 Passausnehmungen 39 auf, die zu den Passtegen 14 passgenau gegensinnig ausgebildet sind. Durch den Eingriff der Passtege 14 in die Passausnehmungen 38 wird eine passgenaue Anlage zwischen den Sockelteilen erzielt, wobei die Stegum-  
 10 fangflächen 15 und die Ausnehmungsumfangflächen 40 passgenau aneinanderliegen. Zur lösbaren Halte-  
 rung der Sockelteile aneinander ist eine magnetische Haltevorrichtung 41 mit einem Permanentmagneten an dem einen Sockelteil und einem Kupplungsteil aus ferromagnetischem Material an dem anderen Sockelteil vorgesehen. Aufgrund der äußerst passgenauen Anordnung der Sockelteile zueinander sind ein Reponieren des Zahnmodells 32b und auch eine Überkreuzmontage sicher gewährleistet.

Bei der Ausgestaltung nach Fig. 6, bei der gleiche oder vergleichbare Teile ebenfalls mit gleichen  
 15 Bezugszeichen versehen sind, besteht neben der ersten Teilungsfuge 28a eine zweite Teilungsfuge 28b zwischen dem Sekundärsockel 36 und Modellssockel 31c. Hierbei weist der Sekundärsockel 36 an seiner dem Tragarm 33 abgewandten Seite ebenfalls eine identische Montageplatte 1 auf, wobei es sich um eine gleiche Montageplatte 1 wie vorbeschrieben handelt. die aufgrund der Symmetrie an diesem Ende des aus Modellmasse bestehenden Sekundärsockels 36 in vorbeschriebener Weise umgekehrt angegossen werden  
 20 kann. Bei dieser Ausgestaltung weist der Zahnsockel 32c auf seiner dem Sekundärsockel 36 zugewandten Seite entsprechende Passausnehmungen 39 auf, in die die Passtege 14 der zugewandten Montageplatte 1 in vorbeschriebener Weise passgenau einpassen. Zwischen dem Sekundärsockel 36 und dem Zahnsockel 32c ist ebenfalls eine vorerwähnte Magnetkupplung 41 vorgesehen.

Der Zahnsockel 32c gemäß Fig. 6 ist durch eine an sich bekannte weitere horizontale Trennfuge 28c im  
 25 Zahnsockelteil 32d und 32e geteilt, wodurch es in Verbindung mit vertikalen Trennschnitten 43 zwischen den Zähnen möglich ist, Zahnelemente wahlweise zu entnehmen, wobei die Zahnelemente 44 mittels Stiften 46, die durchgehende Stiftlöcher im Modellteil 48 gehalten und geführt sind.

Das Zahnmodell 32c kann mit den Passausnehmungen 39 in einem sogenannten Modellsockelformer, der die besondere Paßflächen-Form aufweist, oder auf der ihm zugewandten Montageplatte 1 mit gießfähiger Formmasse wie Modellgips geformt werden, wobei das Zahnmodell 32c in einer gemäß Fig. 6 auf den Kopf gestellten Anordnung mit den freien Enden der Stifte 46 auf die zugehörige Montageplatte 1 oder auf den Modellsockelformer aufgesetzt und dann vergossen wird. Hierbei ist es vorteilhaft, eine die Montageplatte 1 oder den Modellsockelformer umgebende Manschette für die Modellmasse zu verwenden. Das zugehörige Teil der dazwischen befindlichen Magnetkupplung 41 kann dabei gleichzeitig in das Zahnmodellteil 32c eingegossen und verankert werden.  
 35

Bei den Ausführungsbeispielen gemäß Figuren 5 und 6 können die Magnetkupplungen 41 gleich oder grundsätzlich einander entgegengesetzt angeordnet sein. Vorzugsweise ist der Permanentmagnet 51 dem Primärsockel 35 zugeordnet und er wirkt mit dem Halteteil 22 (Haftplatte) der Montageplatte 1 zusammen. Entsprechend ist bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 6 der Permanentmagnet 51 dem Modellteil 48  
 40 zugeordnet und er wirkt mit dem Halteteil 22 der zugehörigen Montageplatte 1 zusammen. Beide Kupplungsteile 22, 51 sind vorzugsweise jeweils in dem zugehörigen Teil versenkt.

Die Fig. 7 zeigt in vergrößerter Darstellung einen vertikalen Schnitt durch ineinandergreifenden Paßvorsprünge 14 und Paßausnehmungen 39, die die Formschluß- bzw. Steckverbindung zwischen den Sockelteilen 35,36 bilden, wobei Fig. 7 die Formschluß-Verbindung zwischen dem Primärsockel 35 und dem  
 45 Sekundärsockel 36 bzw. der Montageplatte 1 zeigt.

Bei einer solchen Formschlußverbindung bilden nicht nur die Paßausnehmungen 39, sondern auch die zwischen den Paßvorsprüngen 14 angeordneten Bereiche Vertiefungen, in denen sich jeweils insbesondere dann Staub und Partikel sammeln können, wenn die Vertiefungen nach unten gerichtet sind. Dabei kann es sich z.B. um Späne handeln, die bei der spanabhebenden Bearbeitung des Zahnmodells anfallen. Hierdurch  
 50 wird die Passgenauigkeit beeinträchtigt oder sogar aufgehoben. Dieser Nachteil kann beseitigt werden, wenn jeweils zwischen der nach unten gerichteten Vertiefung und der Kopffläche des in sie eintauchenden Vorsprungs ein kleiner Abstand, vorzugsweise von etwa 0,5 bis 1 mm, vorgesehen wird. Vorzugsweise sollte zwischen jeder Vertiefung, d.h. auch zwischen den nach oben gerichteten Vertiefungen (Paßausnehmungen 39) ein solcher Spalt vorgesehen sein, wodurch die Anordnung lageunabhängig wird. Bei einer  
 55 solchen Ausgestaltung liegen die Sockelteile 35,36 bzw. 1 nur an den Paßflächen 15,40 aneinander an.

Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist jeweils ein solcher Abstand b zum einen zwischen den hier ebenen Teilungsfugenflächen 28d, 28e zum anderen zwischen den Grundflächen 39a der Paßausnehmungen 39 und den Kopfflächen 14a der Paßvorsprünge 14 vorgesehen. Die Sockelteile 35,36 liegen deshalb

nur an den geeigneten Paßflächen 15,40 aneinander an, von denen Partikel aufgrund der Schwerkraft selbsttätig herunter rutschen und die deshalb gegen Verschmutzung weniger anfällig sind. Eine solche Formschlußverbindung läßt sich wahlweise bei beiden vorhandenen Teilungsfugen 28a, 28b realisieren.

Bei der Ausgestaltung gemäß Figur 8 die die Magnetkupplung 41 zwischen dem Primär- und dem  
 5 Sekundärsockel 35,36 zeigt ist der Permanentmagnet 51a eine runde Scheibe mit einem Außengewinde 52a auf ihrer Mantelfläche, die in ein Sackloch 53 mit einem entsprechenden Innengewinde 52b so tief einschraubbar ist, daß die Außenfläche 54 des Permanentmagneten 51a mit der zugehörigen Teilungsfuge 28a, bündig abschließt oder etwas zurücksteht, wodurch ein Luftspalt 55 zwischen ihm und dem Halteteil 22 gebildet ist. Um dies zu ermöglichen, ist die Tiefe des Sacklochs 53 etwas größer als die Dicke der  
 10 Permanentmagnetscheibe. Das Halteteil 22 kann bündig mit der ihr zugeordneten Teilungsfuge abschließen oder ebenfalls gegenüber dieser geringfügig rückversetzt sein, was auf den wirksamen Luftspalt Einfluß nimmt.

Bei der Herstellung der Magnetkupplung 41 zwischen dem Sekundärsockel 36 oder der Montageplatte 1 und dem Zahnmodellteil 32d kann der das Außengewinde 52a aufweisende Permanentmagnet 51a in das  
 15 Zahnmodellteil 32d eingegossen werden. Es hat sich gezeigt, daß bei einer Einbettung durch Gießen die Drehbarkeit des Permanentmagneten 51a nach der Aushärtung der Formmasse und somit die angestrebte Aus- und Einschraubbarkeit gewährleistet ist.

Bei der Ausgestaltung der Magnetkupplung nach Fig. 8 und 9, bei der der Permanentmagnet 51a in den Primärsockel 35 eingeschraubt ist, läßt sich das Innengewinde 52b bei der Herstellung des Primärsockels 35 durch Gießen oder Spritzgießen herstellen, wenn der Primärsockel aus einem durch Gießen oder  
 20 Spritzgießen verarbeitbaren Werkstoff, wie z.B. Kunststoff besteht.

Die Ausgestaltung nach Fig. 10, bei der gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, unterscheidet sich vom vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel dadurch, daß der hiermit 51b bezeichnete Permanentmagnet ebenfalls als vorzugsweise runde Scheibe ausgebildet ist, jedoch kein Außengewinde  
 25 aufweist und in einem topfförmigen Gehäuse 58 aus ferromagnetischem Material, insbesondere Stahl aufgenommen ist. Das Gehäuse 58 weist ein Außengewinde 59a auf, mit dem es in ein passendes Innengewinde 59b eines zur zugehörigen Teilungsfuge 28a, offenen Sacklochs 61 eingeschraubt ist. Auch hier ist die Tiefe des Sacklochs 61 etwas größer bemessen als die Höhe des Gehäuses 58, so daß die ringförmige Randfläche 62 des Gehäuses 58 mit der Teilungsfuge 28a bündig abschließen kann oder etwas  
 30 rückversetzt sein kann. Bei dieser Ausgestaltung kann die Dicke des Permanentmagneten 51b der Innenhöhe des Gehäuses 58 entsprechen oder geringfügig größer oder auch kleiner bemessen sein. In diesem Fall ist diese Bemessung nicht so wesentlich, weil die Position der Randfläche 62 durch die Einschraubtiefe des Gehäuses 58 eingestellt werden kann.

Sowohl der Permanentmagnet 51a als auch das Gehäuse 58 weist jeweils auf der Außenseite ein  
 35 Werkzeugangriffselement, vorzugsweise in Form von einander gegenüberliegenden Ausnehmungen oder eines diametralen Schraubschlitzes 63 auf, in den ein Drehwerkzeug ähnlich eines Schraubenziehers zum Aus- oder Einschrauben einsetzbar ist. Im Gehäuse 58 befindet sich das Werkzeugangriffselement am bzw. im freien Rand der hohlzylindrischen Wand.

Bei allen vorbeschriebenen Ausführungsbeispielen läßt sich der Permanentmagnet 51a und das  
 40 Gehäuse 58 ggfs. mit dem Permanentmagneten 51b durch Ausschrauben entfernen und durch Einschrauben wieder einsetzen. Diese Teile sind somit wieder verwendbar. Dies gilt insbesondere für die Ausgestaltung nach Figur 6, bei der bei Abgabe des Zahnmodells vom Zahntechniker an den Zahnarzt oder später der Permanentmagnet 51a oder das Gehäuse 58 mit dem Permanentmagneten 51b aus dem Zahnmodell 32 herausgeschraubt und weiter benutzt werden können.

45 Zur Vermeidung einer unbeabsichtigten Lösung des Permanentmagneten 51a oder des Gehäuses 58 können nicht dargestellte Verdrehsicherungen vorgesehen sein. Bei einer ausreichenden Schwergängigkeit des Gewindes kann auf eine solche besondere Verdrehsicherung verzichtet werden.

In dem Fall, in dem Permanentmagnet 51a oder das Gehäuse 58 in das zugehörige Sockelteil, z.B. in das Zahnmodell 32c eingebettet worden ist, entfällt der oberhalb des Permanentmagneten 51a und des  
 50 Gehäuses 58 dargestellte Freiraum.

Vorzugsweise sind zwei oder auch mehr Montageplatten 1 mit unterschiedlicher Dicke  $d$  ihrer Plattenkörper 2 vorgesehen. Hierdurch können der Materialverbrauch und Verzug im Bereich der Form- bzw. Gipsmasse verringert werden.

Es ist im Rahmen der Erfindung möglich und vorteilhaft, zwecks wahlweiser oder zusätzlicher Ver-  
 55 schraubung des Zahnsockels 31b den Primärsockel 35 und dem Permanentmagneten 51a mit einem Durchgangsloch und das Halteteil 22 mit einem Gewindeloch für eine entsprechend verlängerte Befestigungsschraube 24a zu versehen, wie es in Fig. 8 andeutungsweise dargestellt ist.

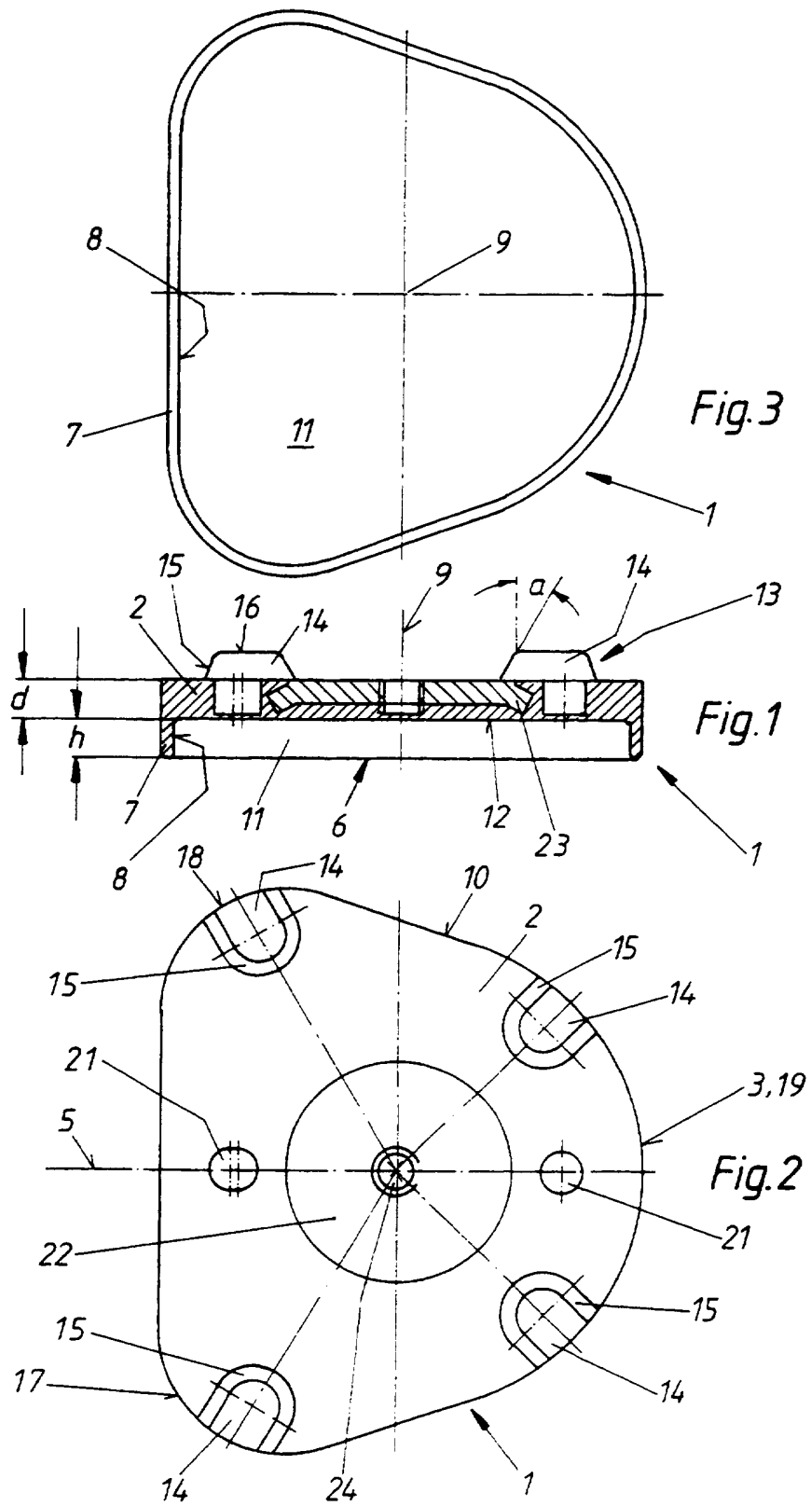
Patentansprüche

- 5 1. Zylindrisches, magnetisch wirksames Kupplungselement (51a,58) für zwei miteinander zu verbindende Sockelteile (1,35,36) eines Zahnmodells (3), wobei das Kupplungselement (51a;58) in einem Sockelteil (35) verankert ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Kupplungselement (51a;58) an seiner Mantelfläche mit einem Gewinde (52a,52b;59a,59b) versehen ist, das zur Verankerung des Kupplungselements im Sockelteil bestimmt ist.
- 10 2. Kupplungselement nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß es ein von außen zugängliches Werkzeugeingriffselement (63) aufweist.
- 15 3. Kupplungselement nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Werkzeugeingriffselement durch einander gegenüberliegende Ausnehmungen oder einen diametralen Schlitz an der Außenseite gebildet ist.
- 20 4. Kupplungselement nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß es durch eine Scheibe gebildet ist.
- 25 5. Kupplungselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß es durch ein topfförmiges Gehäuse (58) gebildet ist.
- 30 6. Kupplungselement nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Gehäuse (58) mit seinem freien Rand nach außen weist.
- 35 7. Kupplungselement nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß es durch einen Permanentmagneten gebildet ist.
- 40 8. Kupplungselement nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß es mit einem Permanentmagneten (51b) bestückt ist.
- 45 9. Kupplungselement nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß es in einem geringen Abstand (Luftspalt 55) von der End- bzw. Anlagefläche (28a) des tragenden Sockelteils (3) angeordnet ist.
- 50 10. Kupplungselement nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche,  
**gekennzeichnet durch**  
die Verwendung für ein aus Metall, insbesondere Aluminium, Kunststoff oder Modellgips oder dergleichen bestehendes Sockelteil.

Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

50

55



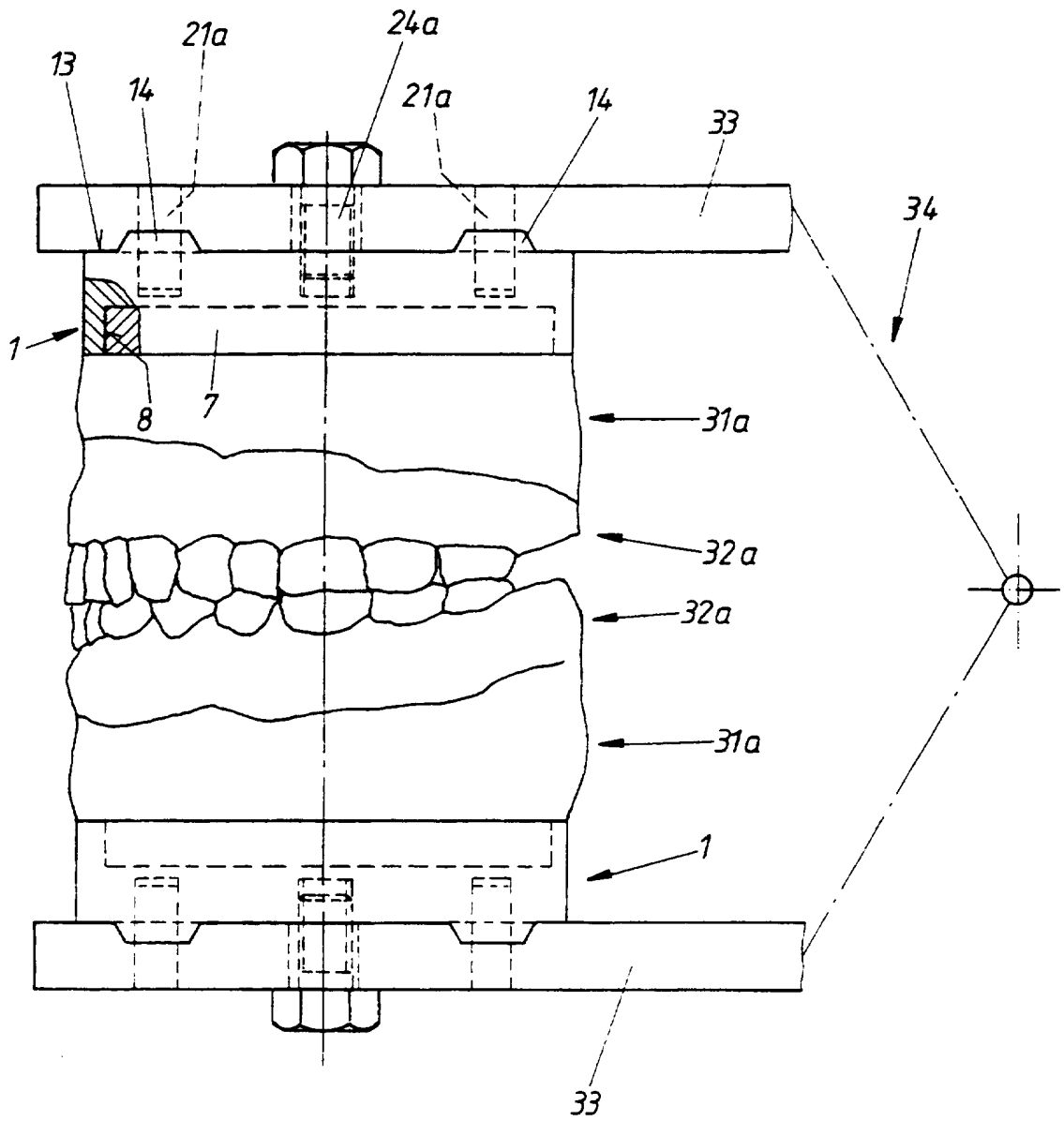


Fig. 4

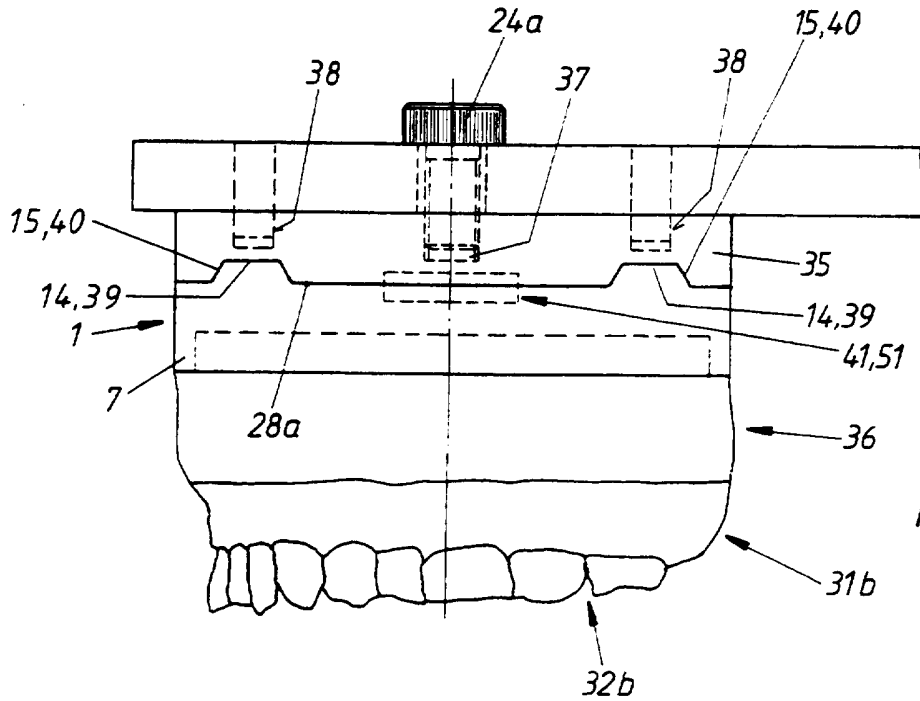


Fig.5

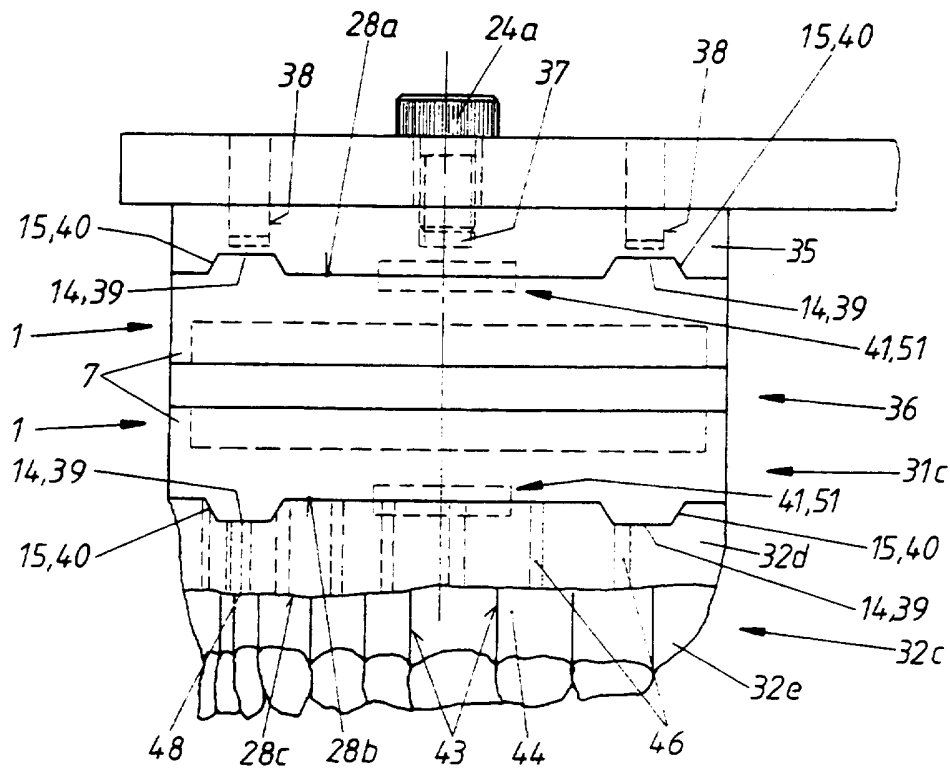


Fig.6

