(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 195 14 667 B4** 2009.12.24

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **195 14 667.0**
(22) Anmeldetag: **20.04.1995**
(43) Offenlegungstag: **26.10.1995**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **24.12.2009**

(51) Int Cl.[8]: ***B29C 45/26*** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten(§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
6-104400 20.04.1994 JP

(73) Patentinhaber:
Fujifilm Corp., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser, 80802 München

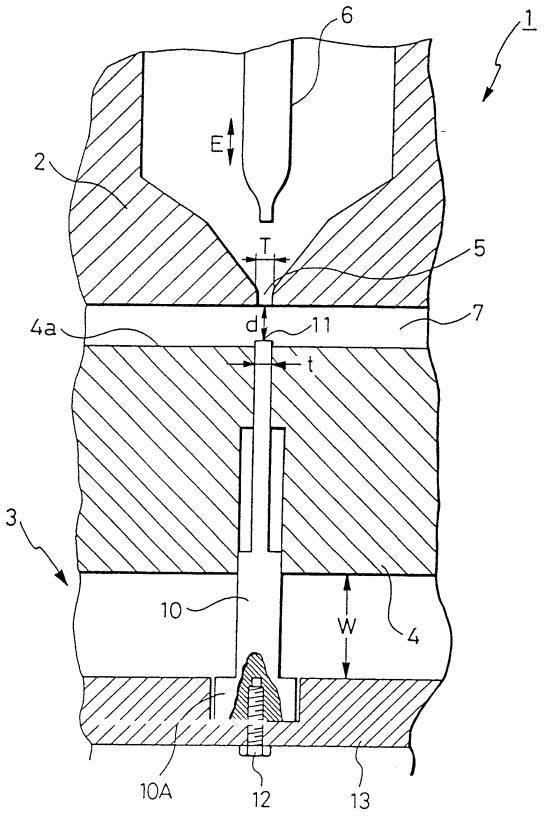
(72) Erfinder:
Watanabe, Seiichi, Odawara, Kanagawa, JP;
Fujiwara, Morio, Odawara, Kanagawa, JP

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	**37 16 796**	**A1**
DE	**33 23 045**	**A1**
US	**50 84 862**	**A**
EP	**01 37 246**	**A2**

(54) Bezeichnung: **Spritzgießmetallgussform**

(57) Hauptanspruch: Spritzgießmetallgussform mit:
einer festen Gussformhälfte (2);
einer beweglichen Gussformhälfte (3), die der festen Gussformhälfte (2) gegenüberliegend angeordnet und beweglich in eine Richtung zu und weg von der festen Gussformhälfte (2) ist;
einem zwischen der festen und beweglichen Gussformhälfte (2, 3) angeordneten Formhohlraum (7), in welchen das geschmolzene Harz einspritzbar ist;
mindestens einem in der festen oder der beweglichen Gussformhälfte (2, 3) angeordneten Einspritzeinlass (5), durch welchen das Harz in den Formhohlraum (7) einspritzbar ist; und
einem austauschbaren Bauteil (10), das in die feste oder die bewegliche Gussformhälfte (2, 3) direkt gegenüberliegend dem Einspritzeinlass (5) eingebaut ist und in den Formhohlraum (7) vorragt, wobei eine Entfernung zwischen dem Einspritzeinlass (5) und einer diesem gegenüberliegenden Endoberfläche (11) des austauschbaren Bauteils (10) innerhalb eines Bereiches von 0,2 bis 2 mm liegt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Spritzgießmetallgussform, bei der die Entstehung eines fehlerhaften Vorsprungs in einer dem Einlass gegenüberliegenden Oberfläche des gegossenen Produktes verhindert wird.

[0002] Aus der Druckschrift DE 37 16 796 A1 ist ebenfalls bereits eine Spritzgießmaschine bekannt mit zwei Gussformteilen und einem Einspritzeinlass und einem Auswerferstift. Der Stift ragt jedoch nicht in den Formhohlraum, in welche das geschmolzene harz eingespritzt wird, hinein.

[0003] Die Druckschrift US 5 084 862 A zeigt ebenfalls bereits eine Gussform zur Herstellung eines Verschlusses für Disketten.

[0004] Aus der DE 33 23 045 A1 ist ebenfalls bereits eine Spritzgussform mit zwei Teilen bekannt, zwischen denen sich ein Einlass und auch ein Stab befindet, der während des Spritzgussvorgangs aus dem Inneren der Form zurückgezogen wird, bis er bündig mit der Form abschließt. Der Einspritzeinlass befindet sich zwischen den Gussformteilen.

[0005] Auch in der Druckschrift EP 01 37 246 A2 ist bereits eine Spritzgießform bekannt, wobei ein mittlerer Abschnitt in der Form einem Einlass am nächsten ist.

[0006] Bisher wurden gegossene Produkte, die durch Spritzgießen hergestellt wurden, weit verbreitet in verschiedenen Anwendungsgebieten verwendet, da ihre Produktivität im allgemeinen sehr hoch ist. In jüngerer Zeit ist die Genauigkeit des Spritzgießens so hoch geworden, das begonnen wurde spritzgegossene Produkte in Anwendungsgebieten zu verwenden, wo spritzgegossene Produkte bisher nicht verwendet wurden.

[0007] Ein Beispiel dazu ist ein Kunststoffverschluss zur Verwendung in einer magnetischen Diskettenkassette. In solch einem Verschluss, kann ein Vorsprung, der nahe einem Sockelabschnitt des Verschlusses hervorsteht in Führungsnuten geführt werden, die entlang seitlichen Kantenabschnitten von äußeren Oberflächen von oberen und unteren Halbschalen geformt sind, um eine Öffnung zum Einsetzen eines magnetischen Kopfes zu öffnen und zu schließen. Üblicherweise, in fast allen Fällen, wurde für solch einen Verschluss ein Metallverschluss verwendet, der aus einer Metallplatte geformt ist, wie z. B. einer dünnen Stahlplatte aus rostfreiem Stahl oder dergleichen und die in eine U-Form gebogen wurde. In jüngerer Zeit jedoch, wurden häufig Kunststoffverschlüsse verwendet anstelle von Metallverschlüssen, weil diese einfacher und kostengünstiger hergestellt werden können.

[0008] Ein Ventil zum mechanischen Schließen eines Einlasses für Harz ist wirkungsvoll, insbesondere bei einem dünnen gegossenen Produkt, wie z. B. dem zuvor genannten Verschluss. Das heißt, zusätzlich zum Verkürzen des Gießablaufes, des Hochgeschwindigkeitsfüllens von Harz, des schnellen Einlassabdichtens, usw., gibt es nicht nur ein extrem geringes Auftreten von Einlassdefekten, welche als Einlass-Fadenziehen, Einlassrückstände oder dergleichen zu Tage treten, sondern gibt es auch eine extrem geringe Möglichkeit von Einlassverstopfung, die durch Verschmutzungen im eingespritzten Harz hervorgerufen werden.

[0009] Durch Verwendung eines solchen Ventileinlasses, ist es möglich den Einlassdurchmesser zu vergrößern, um somit den Durchfluss von Harz im Einlassabschnitt zu verbessern, z. B. wie dies in der ungeprüften japanischen Patentveröffentlichung Nr. JP-2-229019 A offenbart ist. Jedoch, erlaubt ein Einlass, der einen großen Durchmesser aufweist, dass große Verschmutzungen und eine größere Menge von Verschmutzungen, die im geschmolzenen Harz enthalten sind, leicht durch den Einlass hindurchtreten, so dass die Verschmutzungen ebenso in einen Formhohlraum mit hoher Geschwindigkeit eingespritzt werden. Diese Verschmutzungen treffen auf einen Abschnitt einer beweglichen Gusssform gegenüberliegend dem Einlass und beschädigen die Oberfläche der Metallgussform durch Kratzen. Wenn die Beschädigung groß ist, wird sie auf das gegossene Produkt übertragen, was in einer fehlerhaften Erscheinung des gegossenen Produktes resultiert. Wenn dieses Kratzen wiederholt wird, wird der Abschnitt des Teilgussformabschnittes gegenüber dem Einlass graduell konkav ausgehöhlt, so dass der zugehörige Abschnitt des gegossenen Produktes konvex wird. Wenn eine innere Gleitfläche des Verschlusses konvex wird, ist dies ein ernstes Problem.

[0010] Nicht nur bei Verwendung eines Ventileinlasses tritt das Phänomen auf, dass der Abschnitt gegenüberliegend des Einlasses beschädigt wird, sondern auch wenn ein geschmolzenes Harz durch den Einlass mit einer hohen Durchflussrate durchtritt. Z. B. tritt es dann auf, wenn ein Ventileinlass oder ein äußerer geheizter Angusskanal einen heißen Eingusseinlass verwendet. In diesem Fall wird die Lebensdauer der Metallgussform

durch die Bildung eines konkaven Abschnittes auf einer Oberfläche einer Höhlung gegenüberliegend des Einlasses reduziert. Zusätzlich ist das Problem aufgetreten, dass das Austauschen solch einer Metallgussform teuer ist.

[0011] Auf der anderen Seite, ist das folgende Problem beim Gießen solch eines Verschlusses aufgetreten.

[0012] Dieses Problem wird mit Bezug auf die Fig. 9 und Fig. 10 beschrieben. Fig. 9 und Fig. 10 sind perspektivische und geschnittene Seitenansichten, welche den Zustand darstellen, wo die Metallgussform zum Gießen eines Verschlusses geöffnet ist und der Verschluss durch Auswerferstifte ausgeworfen ist.

[0013] Die in Fig. 9 gezeigte, einen mittigen Kern **41** aufweisende bewegliche Form **40** ist mit Gleitkernen (nicht gezeigt) versehen, die derart vorgesehen sind, um den mittigen Kern **41** dazwischen von rechts und links aufzunehmen. Z. B. werden die Seitenkerne entsprechend der Öffnungsbewegung der beweglichen Gussform **40** geöffnet und wird ein gegossener Verschluss **22** durch untere und obere Auswerferstifte **42** (in Richtung des Pfeils A) ausgeworfen. In diesem Zustand verliert der Verschluss **22** obere und untere Unterstützung (tatsächlich liegen die Abschnitte der Gleitkerne beabstandet gegenüber), und wird der Verschluss **22** nur durch den mittigen Kern **41** unterstützt, so dass der Verschluss **22** geneigt ist, wie dies durch den Pfeil D gezeigt ist. Ein Ausgasungsabschnitt (nicht gezeigt) ist in einen Eckabschnitt eingeformt, wo die Gleitkerne zusammentreffen, und Flecken bilden sich aufgrund von an diesen Abschnitten abgelagerten Gases. Aufgrund der zuvor beschriebenen Neigung kann der Verschluss **22** herunterfallen. Da dieser ausgeworfene Verschluss **22** normalerweise durch eine Verschlusshalteeinrichtung (nicht gezeigt) aufgefangen wird, und zum nächsten Bearbeitungsschritt bewegt wird, kann die Neigung oder das herunterfallen des Verschlusses zu einem ernsthaften Problem werden.

[0014] Der Aufbau des Verschlusses oder der Aufbau des Ausgasungsabschnittes ist z. B. in US 4 990 077 A offenbart. Der Aufbau einer darin gezeigten Metallgussform ist ein Aufbau, bei dem ein Stift zum Entgasen an einem Ort gegenüberliegend eines Einlasses vorgesehen ist, der jedoch keine Beziehung zum Problem des Beschädigens einer dem Einlass gegenüberliegenden Oberfläche hat und dieses auch nicht lösen kann, und dem Problem, wenn das gegossene Produkt ausgeworfen wird, um herausgenommen und zum nächsten Bearbeitungsschritt gefördert zu werden.

[0015] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Probleme wie z. B. fehlerhafte Erscheinung von sehr dünnen gegossenen Produkten, Funktionsfehler der Produkte usw. zu eliminieren, die durch das Bilden eines konkaven Abschnittes in einer Gussformoberfläche gegenüberliegend zu einem Einlass hervorgerufen werden, wenn die Metallgussform für einen langen Zeitraum verwendet wird und deshalb eine Spritzgießmetallgussform zur Verfügung zu stellen, bei der ein Kunststoffverschluss daran gehindert werden kann, herunterzufallen, wenn der Kunststoffverschluss durch Auswerferstifte ausgeworfen wird, und bei der der Verschluss stabil herausgenommen werden kann.

[0016] Diese Aufgabe wird durch eine Spritzgießmetallform mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0017] Bei Verwendung der erfindungsgemäßen Spritzgießmetallgussform erfolgen folgende Schritte: Einspritzen eines geschmolzenen Harzes durch einen Einspritzeinlass in einen Formhohlraum einer Gussform, die eine feste Gussform und eine bewegliche Gussform aufweist, wobei der Formhohlraum zwischen der festen Gussform und der beweglichen Gussform angeordnet ist; öffnen der Form, um das Auswerfen des gegossenen dünnen Kunststoffproduktes zu ermöglichen; Bereitstellen eines Auswerferstiftes in einem der festen Gussform und der beweglichen Gussform gegenüberliegenden Einspritzeinlass; und Auswerfen des dünnen Kunststoffproduktes durch Bewegen des Auswerferstiftes in Richtung des Kunststoffproduktes, wobei ein vorderes Ende des Auswerferstiftes in das Kunststoffprodukt eindringt, so dass das Kunststoffprodukt durch den Auswerferstift gehalten wird, wenn die Gussform geöffnet wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0018] Fig. 1 ist eine vergrößerte schematisch geschnittene Ansicht eines Hauptabschnittes einer Gießmetallgussform der vorliegenden Erfindung.

[0019] Fig. 2 ist eine schematische geschnittene Ansicht einer Gießmetallgussform einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0020] Fig. 3 ist eine schematische Seitenansicht die die Form eines vorderen Endabschnittes eines Auswerferstiftes darstellt.

[0021] Fig. 4 ist eine schematische Seitenansicht, die die Form eines vorderen Endabschnittes eines Auswerferstiftes darstellt.

[0022] Fig. 5 ist eine schematische Seitenansicht, die die Form eines vorderen Endabschnittes eines Auswerferstiftes darstellt.

[0023] Fig. 6 ist eine schematische Seitenansicht eines vorderen Endabschnittes eines Auswerferstiftes.

[0024] Fig. 7 ist eine perspektivische Ansicht eines Verschlusses der auf eine Diskettenkassette montiert wird.

[0025] Fig. 8 ist ein Schaubild, welches die Beziehung zwischen der Einlassdurchflussrate des geschmolzenen Harzes und der Tiefe der Beschädigung darstellt.

[0026] Fig. 9 ist eine perspektivische Ansicht, die den Zustand darstellt, wenn der gegossene Verschluss aus einer konventionellen Gießmetallgussform herausgenommen wird.

[0027] Fig. 10 ist eine schematische Seitenansicht, die den Zustand zeigt, wenn ein gegossener Verschluss aus einer konventionellen Gießmetallgussform herausgenommen wird.

[0028] Fig. 11A ist eine schematische geschnittene Ansicht eines mittigen Kerns und eines Auswerferstiftes einer Gießmetallgussform.

[0029] Fig. 11B ist eine schematische geschnittene Ansicht eines Kunststoffverschlusses, der durch die in Fig. 11A gezeigte Metallgussform gegossen wurde.

[0030] Eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wie sie in den Fig. 1 bis Fig. 7 gezeigt ist, wird anschließend beschrieben.

[0031] Erst wird der Verschluss, welcher in einer magnetischen Diskettenkassette verwendet wird, welcher ein gegossenes Produkt ist, wird anschließend mit Bezug auf Fig. 7 beschrieben.

[0032] Ein in Fig. 7 gezeigter Verschluss **22** hat einen im wesentlichen U-förmigen Abschnitt, und besteht aus einer Frontplatte **25**, einer Rückplatte **26** und einer Deckplatte **27**, die die Front- und Rückplatten **25** und **26** miteinander verbindet. Ein Fensterabschnitt **23** ist an der gleichen Stelle auf jeder der Vorder- und Rückplatten **25** und **26** vorgesehen und ein Vorsprung **24** zum Eingriff mit einer Nut in der Kassette ist nahe der Deckplatte in die Rückplatte **26** eingeformt. Ein konvexer Federeingriffs/stop-Abschnitt **28** ist an die innere Oberfläche der Deckplatte **27** angeformt. Der Eingriffs/stop-Abschnitt **28** ist zum Eingriff mit einer Feder vorgesehen, um den Verschluss in Verschluss-Schliessrichtung zu beschleunigen. Die zwei Platten **25** und **26** sind so gestaltet, dass ihre vorderen Endabschnitte in einer Entfernung zueinander angeordnet sind, die kürzer ist als die Breite der Deckplatte **27**. Das heißt, die Entfernung zwischen der Platte **25** und **26** nimmt ab, je weiter man sich von der Deckplatte **27** entfernt. Die Dicke des Verschlusses **22** ist z. B. 300 μm bis 400 μm.

[0033] Als Material für den Verschluss **22** wird Harzmaterial, dessen mechanische Festigkeit hoch ist, bevorzugt. Z. B. kann Polyoxymethylen-Harz oder dergleichen verwendet werden. Kurz, wie in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellt, umfasst eine Gießmetallgussform **1** zum Giessen des Verschlusses **22** eine feste Gussform **2**, die einen Ventileinlass **5** (nachfolgend einfach als ”Einlass” bezeichnet), und eine bewegliche Gussform **3** auf, die einen mittigen Kern **4** und Gleitkerne aufweist, die an den gegenüberliegenden, rechten und linken Seiten (in einer Richtung rechtwinklig zur Ebene des Papiers in den Fig. 1 und Fig. 2) des mittigen Abschnittes angeordnet sind und welche geöffnet oder geschlossen sind rechts und links. Diese Metallgussformbauteile sind zusammengesetzt um einen Formhohlraum **7** zu bilden. Ein mittiger Auswerferstift **10** und zwei rechte und linke Auswerferstifte **15** sind in der festen Gussform **4** vorgesehen.

[0034] Der Auswerferstift **10** befindet sich im Kontakt mit der Mitte des Formhohlraumes **7** und weist eine vordere Endoberfläche **11** auf, die über eine obere Endoberfläche **4a** des mittigen Kernes **4** vorsteht. Der Einlass **5** ist an einem Ort gegenüberliegend der vorderen Endoberfläche **11** angeordnet. Darüber hinaus ist der Auswerferstift so gestaltet, dass sein Durchmesser breiter ist als sein Sockelabschnitt **10A**. Der Sockelabschnitt

10A passt in ein Haltebauteil **13** und ist abnehmbar durch einen Gewindestift **12** befestigt. Eine Lücke W ist zwischen dem mittigen Kern **4** (tatsächlich hält ein Metallgussformsockel den mittigen Kern) und dem Haltebauteil **13** gebildet, um es dem Auswerferstift **10** zu ermöglichen ein Auswerfen durchzuführen, wenn der Kunststoffverschluss aus der Gussform herausgenommen wird.

[0035] Ein Nadelstift **6** des Durchlasses **5** kann nach oben und unten bewegt werden (in Richtung des Pfeiles E) durch eine Antriebseinrichtung (nicht gezeigt), um den Einlass zu öffnen und zu schließen, um den Durchfluss von eingespritztem geschmolzenem Harz in den Formhohlraum zu kontrollieren.

[0036] Gemäß der ausgiebigen Studie durch die Erfinder, wenn der Durchmesser t des Auswerferstiftes **10** gestaltet ist, um die folgende Gleichung zu erfüllen, wenn die Einspritzgeschwindigkeit des geschmolzenen Harzes am Einlassabschnitt nicht größer als 5 m pro Sekunde, und wenn die Entfernung d zwischen dem Einlass **5** und dem vorderen Endabschnitt **11** des Auswerferstiftes **10** nicht mehr als 2 mm beträgt:

0,6 × (Einlassdurchmesser T) ≤ (Stiftdurchmesser t),

ist es nicht notwendig den Durchmesser des Auswerferstiftes **10** größer auszuführen und ist es möglich den minimalen Durchmesser der Auswerferstiftes festzulegen, durch welchen das Problem des Beschädigens der Metallgussform durch das eingespritzte Harz gelöst werden kann, welches eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist. Was bedeutet, da die Oberfläche der Metallgussform von Beschädigungen verschont werden kann, wenn der Stiftdurchmesser des Auswerferstiftes **10** größer als der Durchmesser des Schadens ist, erlaubt die zuvor genannte Gleichung solch ein effektives Festsetzen. Bei dieser Ausführungsform z. B. ist der Durchmesser des Einlasses **5** 0,7 bis 2 mm, die Entfernung zwischen dem Einlass **5** zur vorderen Endoberfläche **11** des Stiftes 0,2 bis 2 mm, und der Durchmesser des Auswerferstiftes **10** 0,3 bis 6 mm. Was das Material des Auswerferstiftes anbetrifft, ist es selbstverständlich, dass das Material vorzugsweise eine hohe Härte aufweist und z. B. SKD11 (Härte H_RC60), gefiltertes Harzaluminium, oder dergleichen verwendet wird. Sogar wenn die Härte des Materials des Auswerferstiftes **21** selbst nicht so hoch ist, kann eine Härteschicht wie z. B. TiN, oder dergleichen aufgebracht werden.

[0037] Was das eingespritzte Harz angeht kann z. B. Polyoxymethylen (der Schmelzflüssigkeitsindex MI davon beträgt ungefähr 50) verwendet werden.

[0038] Bei dieser Ausführungsform ist der Abschnitt gegenüberliegend dem Einlass **5** der Auswerferstift **10**, welcher über jede andere Wand wie oben beschrieben vorsteht. Gemäß der Erfindung, obwohl die vordere Endoberfläche **11** des Auswerferstiftes **10** durch das durch den Einlass mit hoher Geschwindigkeit eingespritzte Harz abgetragen wird, und der konkave Abschnitt (nachfolgend bezeichnet als abgetragen konkav) **11A** in der vorderen Endoberfläche **11** wie in Fig. 11A gezeigt geformt ist, da der Auswerferstift **10** selbst in den Formhohlraum **7** wie in Fig. 1 gezeigt vorsteht, wird der zugehörige konvexe Abschnitt **27A** des gegossenen Produktes wie z. B. die Deckplatte **27** des Kunststoffverschlusses **22** in einer Konkave **27B** entsprechend dem vorstehenden Vorsprung des Auswerferstiftes **10** wie in Fig. 11B gezeigt, geformt. Demgemäß, wenn die Höhe des konvexen Abschnittes **27A** geringer ist als die Tiefe der Konkaven **27B**, entsteht kein Vorsprung auf der Oberfläche auf der Deckplatte **27** des Kunststoffverschlusses **22** wie in Fig. 11B gezeigt, wobei der Verschluss als gesamtes Produkt betrachtet werden wird. Aufgrund des oben diskutierten Punktes, ist es nicht notwendig den Auswerferstift **10** zu ersetzen bis die Höhe des konvexen Abschnittes **27A** des Verschlusses die Tiefe des Konkaven **27** davon übersteigt, das heißt, in anderen Worten, liegt der tiefste Punkt der abgetragenen Konkave **11A** tiefer als die obere Endeoberfläche **4a** des mittigen Kerns **4** der Metallgussform. Darüber hinaus, sogar wenn der tiefste Punkt der abgetragenen Konkave **11A** tiefer liegt als die obere Endoberfläche **4a** des mittigen Kernes **4**, sollte nur der Auswerferstift **10** durch einen neuen ersetzt werden, während immer noch die gleiche Metallgussform verwendet wird. Die Lebensdauer der Metallgussform kann dadurch verlängert werden. Zusätzlich war es möglich die Einschusszahl (die Anzahl von Einspritzungen) im Vergleich mit einer konventionellen Gussform, im großen Umfang bevor der konvexe Abschnitt, welcher durch das Abtragen gebildet wird, so groß ist, als dass er über den konkaven Abschnitt übersteht. Darüber hinaus, da der Auswerferstift **10** austauschbar ist, ist es leicht Wartungsarbeiten an der Metallgussform durchzuführen und ist es möglich die Lebensdauer der Metallgussform zu verlängern.

[0039] Darüber hinaus, da der vordere Endspitzendabschnitt des Auswerferstiftes **10** in ein gegossenes Produkt eindringen kann, wenn das gegossene Produkt aus der Metallgussform herausgenommen wird, kann der Verschluss **22** durch den Auswerferstift **10** gehalten werden, so dass es möglich ist, das Auswerfen des gegossenen Produktes zu verbessern.

[0040] Die Form der vorderen Endoberfläche **11** des Auswerferstiftes **10** der vorliegenden Erfindung ist nicht auf eine flache Gestaltung, wie sie in Fig. 1 gezeigt ist beschränkt, und es ist möglich die Form als halbkugelförmige vordere Endoberfläche **11a** auszuführen, wie dies in **Fig.** 3a gezeigt oder in eine konische oder einen dreieckigen Abschnitt aufweisende vordere Endoberfläche **11b** zu formen, wie in Fig. 4 gezeigt. Wenn die vordere Endoberfläche **11** solch eine kurvige oder geneigte Form aufweist, kann der Widerstand des eingespritzten Harzes direkt verteilt werden und es entsteht auch ein Puffereffekt gegen einen Schock durch das eingespritzte Harz. Zusätzlich kann jeder Eckabschnitt des vorderen Endabschnittes in einer R-Form angefasst werden, wie dies in Fig. 5 gezeigt ist oder eine Schrägung erhalten, wie dies in Fig. 6 gezeigt ist.

[0041] Die Höhe des Vorstehens der vorderen Endoberfläche **11**, die von der oberen Endoberfläche **4a** vorsteht, die den Einlass am nächsten ist, ist innerhalb eines Bereiches von 0,005 mm bis 0,1 mm und bevorzugter Weise innerhalb eines Bereiches von 0,01 mm bis 0,06 mm festgelegt unter der Bedingung, dass die Entfernung zwischen dem Einspritzeinlass und der vorderen Endoberfläche innerhalb eines Bereiches von 0,2 bis 2 mm liegt.

[0042] Wie oben beschrieben wurde, stellt die vorliegende Erfindung eine Metallgussform bereit, in welcher ein Auswerferstift vorgesehen ist, welcher mit zumindest der Mitte eines Verbindungsabschnittes eines aus Kunststoff gegossenen Produktes in Berührung steht, wobei der Auswerferstift so ausgeführt ist, dass er über die Wand des zuvor genannten Formhohlraumes vorsteht, und ein Einspritzeinlass gegenüberliegend der vorderen Endoberfläche des Auswerferstiftes vorgesehen ist. Die vorliegende Erfindung stellt auch ein Gussverfahren zur Verfügung, welches die zuvor genannte Metallgussform verwendet.

[0043] Daher, in einer Gestaltung des Auswerferstiftes, bei welcher der Abschnitt gegenüber dem Einlass über die obere Oberfläche der beweglichen Gussform vorsteht, sogar wenn die vordere Endoberfläche des Auswerferstiftes durch durch den Einlass eingespritztes Harz abgetragen wird, wird der zugehörige konvexe Abschnitt des gegossenen Produktes in eine Konkave geformt entsprechend dem vorstehenden Abschnitt des Auswerferstiftes, so dass es keinen Fall gibt, wo der konvexe Abschnitt über irgend eine andere Wand vorsteht. Demgemäß, ist es möglich, die Probleme zu vermeiden, die auftreten würden, wenn der konvexe Abschnitt über die anderen Wände übersteht, und es ist möglich gegossene Produkte ständig und mit hoher Qualität herzustellen. Zusätzlich, da der Auswerferstift austauschbar ist, ist es leicht an der Metallgussform Wartungsarbeiten durchzuführen, und ist es möglich die Lebensdauer der Metallgussform zu verlängern und ist es möglich die Kosten der Herstellung der Produkte zu verringern. Zusätzlich kann der vordere Endabschnitt des Auswerferstiftes in das gegossene Produkt eingreifen, wenn das gegossene Produkt aus der Metallgussform herausgenommen wird, so dass das gegossene Produkt durch diesen Auswerferstift gehalten werden kann, und ist es möglich die Auswerfereigenschaften des gegossenen Produktes zu verbessern.

[0044] In der obigen Beschreibung, ist das ”nicht austauschbare Bauteil”, welches in einer der festen oder beweglichen Gussformen eingebaut ist, direkt gegenüberliegend dem Einspritzdurchgang, der Auswerferstift. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt. Zum Beispiel kann die Erfindung auch in anderen Anordnungen angewendet werden, bei welchen ein zylindrischer konkaver Abschnitt auf einem Abschnitt in der Metallgussformhöhlung gegenüberliegend dem Einspritzeinlass geformt ist, welcher mit dem eingespritzten geformten Harz kollidiert, ist eine Gewindenut in einer Seitenwand der zylindrischen Konkaven eingeformt und dient ein zylindrisches Bauteil als austauschbares Bauteil, welches in die Gewindenut eingeschraubt ist.

Beispiele

[0045] Die Effekte der vorliegenden Erfindung können durch die folgenden Beispiele klargestellt werden.

(Beispiel 1)

[0046] Ein Test wurde durchgeführt durch wiederholen des Einspritzgießens des Verschlusses **22** unter Verwendung einer Spritzgießmetallgussform, die eine Gestaltung gemäß der Fig. 1 und Fig. 2 aufweist.

[0047] Die Abmessungen der Gießmetallgussform in unmittelbarer Nähe ihrer Einlassöffnung und die anderen Abmessungen waren wie folgt.
Einlassdurchmesser: 1,2 mm oder 1,0 mm
Höhe des Vorstehens des Auswerferstiftes: 0,03 mm
Entfernung zwischen dem Einlass und der vorderen Endoberfläche des Stiftes: 0,47 mm
Stiftdurchmesser: 0,8 mm
Werkstoff des Auswerferstiftes: SKD11 (Härte H_RC60)

Harz: Polyoxymethylen Schmelzfließindex (MI) gleich 50
Anzahl der Einspritzschüsse: 100.000
Größe des Filters zum Filtern des Harzes, der Fremdpartikel herausfiltern kann: 0,7 mm
unter obigen Bedingungen wurden die Einlassdurchtrittsrate des geschmolzenen Harzes und die Tiefe und Größe (Durchmesser) des Schadens, welcher den Schaden schätzen lässt, gemessen. Dieses Ergebnis ist in Fig. 8 gezeigt. Es wird aus Fig. 8 ersichtlich, dass die Tiefe des Schadens deutlich in Erscheinung tritt, wenn die Einlassdurchtrittsrate des eingespritzten Harzes nicht weniger als 5 m pro Sekunde beträgt.

(Beispiel 2)

[0048] Um die Beziehung zwischen der Entfernung d, des Stiftdurchmessers t und des Einlassdurchmessers T festzustellen, wurde der Zustand des gebildeten Schadens getestet, während diese Größen verändert wurden. Der maximale Wert des Stiftdurchmessers t war 2,7 mm in Anbetracht der Abmessungen für einen Verschluss, und der maximale Wert der Entfernung d war 0,5 mm in Anbetracht der Dicke der Deckplatte. Die anderen Abmessungen wurden festgelegt, um denen von Beispiel 1 zu entsprechen. Dieses Ergebnis ist in Beispiel 1 gezeigt.

Tabelle 1

Einlassdurchmesser T (mm)	Entfernung d vom Einlass (mm)	Schadensdurchmesser (mm)
0,7	0,2	0,2
0,7	0,5	0,3
1,0	0,2	0,3
1,0	0,5	0,4
2,0	0,2	0,6
2,0	0,5	0,9

[0049] Aus Tabelle 1 folgt, wenn der Einlassdurchmesser und der Stiftdurchmesser die Beziehung 0,6 × (Einlassdurchmesser T) ≤ (Stiftdurchmesser t) erfüllte, konnte immer Schaden an der vorderen Endoberfläche des Stiftes erzeugt werden und wurde niemals anders gebildet als in Form einer Konkave, die durch den vorderen Endabschnitt des Stiftes gebildet wurde. Zusätzlich, wurde keiner der Verschlüsse geneigt oder hatte Fehler, wenn der Verschluss aus der Metallform genommen wurde. Der maximal zulässige Durchmesser des Stiftes kann auf einen Wert bis zur maximalen Breite eines Verbindungsabschnittes des Verschlusses festgelegt werden.

Patentansprüche

1. Spritzgießmetallgussform mit:
einer festen Gussformhälfte (**2**);
einer beweglichen Gussformhälfte (**3**), die der festen Gussformhälfte (**2**) gegenüberliegend angeordnet und beweglich in eine Richtung zu und weg von der festen Gussformhälfte (**2**) ist;
einem zwischen der festen und beweglichen Gussformhälfte (**2**, **3**) angeordneten Formhohlraum (**7**), in welchen das geschmolzene Harz einspritzbar ist;
mindestens einem in der festen oder der beweglichen Gussformhälfte (**2**, **3**) angeordneten Einspritzeinlass (**5**), durch welchen das Harz in den Formhohlraum (**7**) einspritzbar ist; und
einem austauschbaren Bauteil (**10**), das in die feste oder die bewegliche Gussformhälfte (**2**, **3**) direkt gegenüberliegend dem Einspritzeinlass (**5**) eingebaut ist und in den Formhohlraum (**7**) vorragt, wobei eine Entfernung zwischen dem Einspritzeinlass (**5**) und einer diesem gegenüberliegenden Endoberfläche (**11**) des austauschbaren Bauteils (**10**) innerhalb eines Bereiches von 0,2 bis 2 mm liegt.

2. Spritzgießmetallgussform nach Anspruch 1, bei der die dem Einspritzeinlass (**5**) gegenüber liegende Endoberfläche (**11**) des austauschbaren Bauteiles (**10**) dem Einspritzeinlass (**5**) gegenüber geneigt ist, so dass ein im wesentlichen mittlerer Abschnitt der Endoberfläche (**11**) dem Einspritzeinlass (**5**) am nächsten ist.

3. Spritzgießmetallgussform nach Anspruch 1, bei der das austauschbare Bauteil einen Auswerferstift (**10**) aufweist.

4. Spritzgießmetallgussform nach Anspruch 3, wobei eine Entfernung zwischen dem Einspritzeinlass (**5**) und der Endoberfläche (**11**) des Auswerferstiftes (**10**) nicht mehr als 2 mm beträgt, und ein Durchmesser (t) des Auswerferstiftes (**10**) so gestaltet ist, dass er die folgende Gleichung erfüllt:

0,6 × (Einspritzeinlassdurchmesser T) ≤ (Stiftdurchmesser t)

5. Spritzgießmetallgussform nach Anspruch 3, bei der der Einspritzeinlassdurchmesser (T) des Einspritzeinlasses (**5**) 0,7 bis 2 mm ist, und der Durchmesser (t) des Auswerferstiftes 0,3 bis 0,6 mm beträgt.

6. Spritzgießmetallgussform nach Anspruch 1, bei der die Formhöhlung (**7**) zum Gießen eines Kunststoffverschlusses (**22**) zum Gebrauch in einer Aufzeichnungsdiskettenkassette vorgesehen ist, die einen im wesentlichen U-förmigen Abschnitt aufweist, und aus einer Frontplatte (**25**), einer Rückplatte (**26**) und einer Deckplatte (**27**) besteht, welche die Frontplatte und die Rückplatte miteinander verbindet.

7. Spritzgießmetallgussform nach Anspruch 6, bei der der Kunststoffverschluss (**22**) eine Dicke aufweist, die in einem Bereich von 300 µm bis 400 µm liegt.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

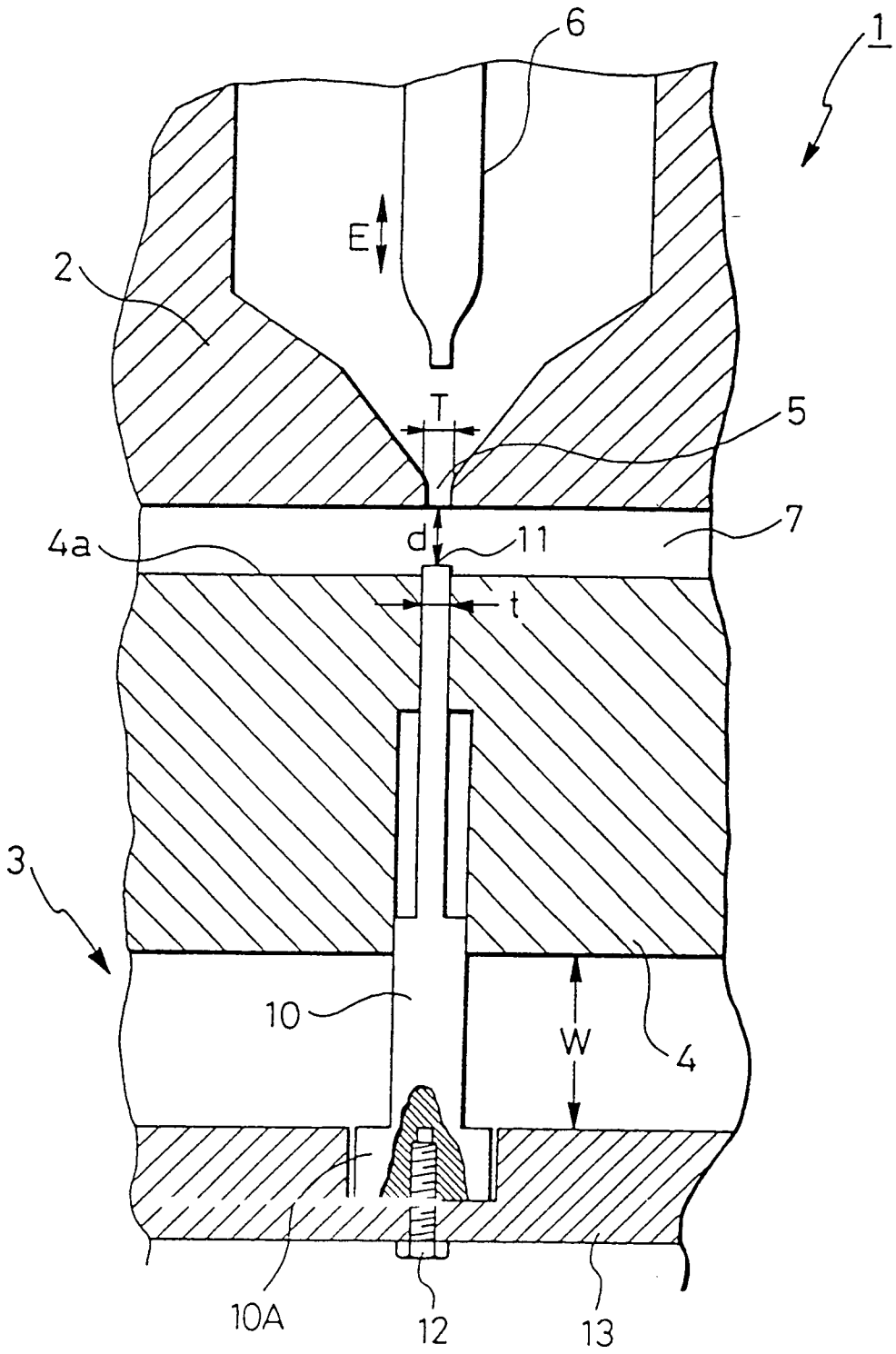


FIG. 2

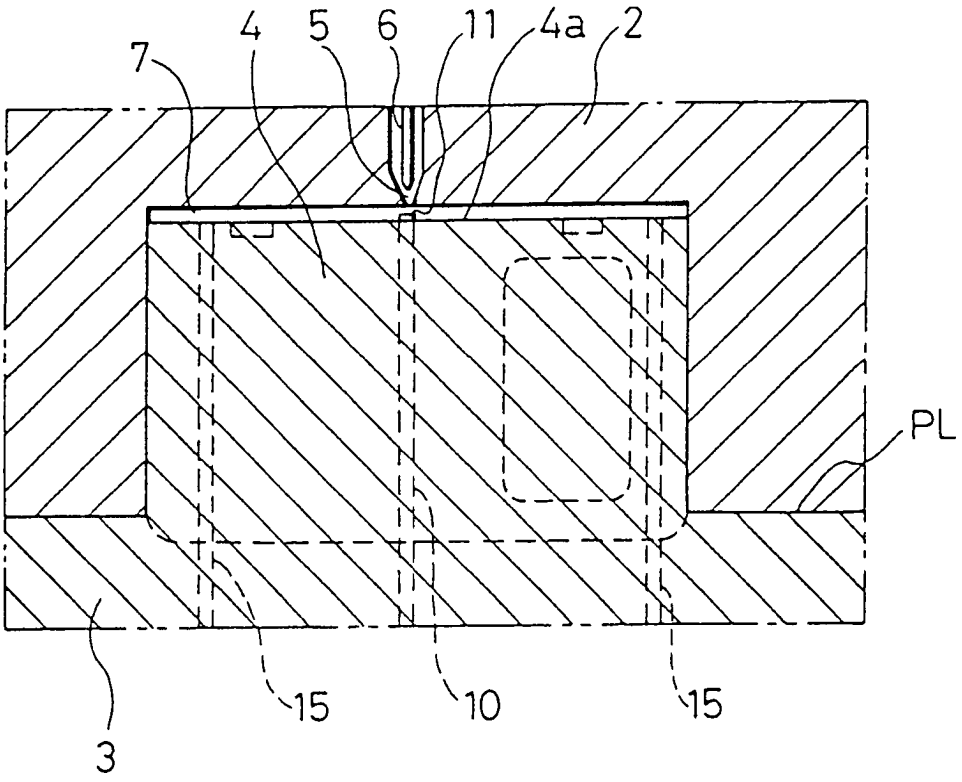


FIG. 3

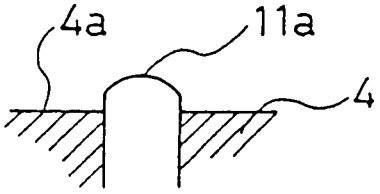


FIG. 4

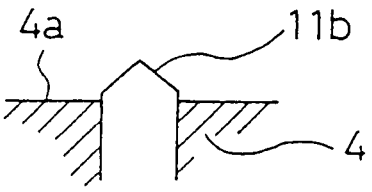


FIG. 5

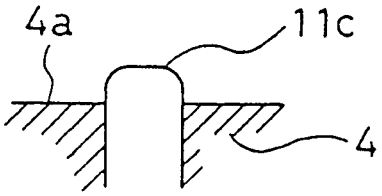


FIG. 6

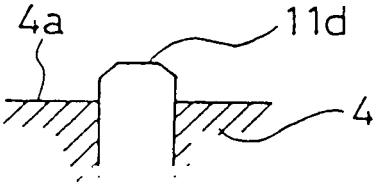


FIG. 7

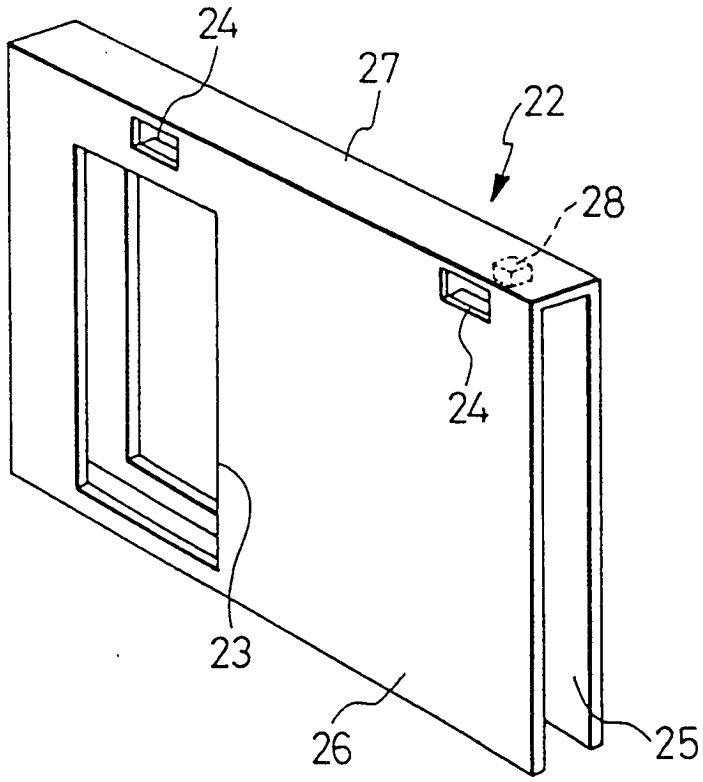


FIG. 8

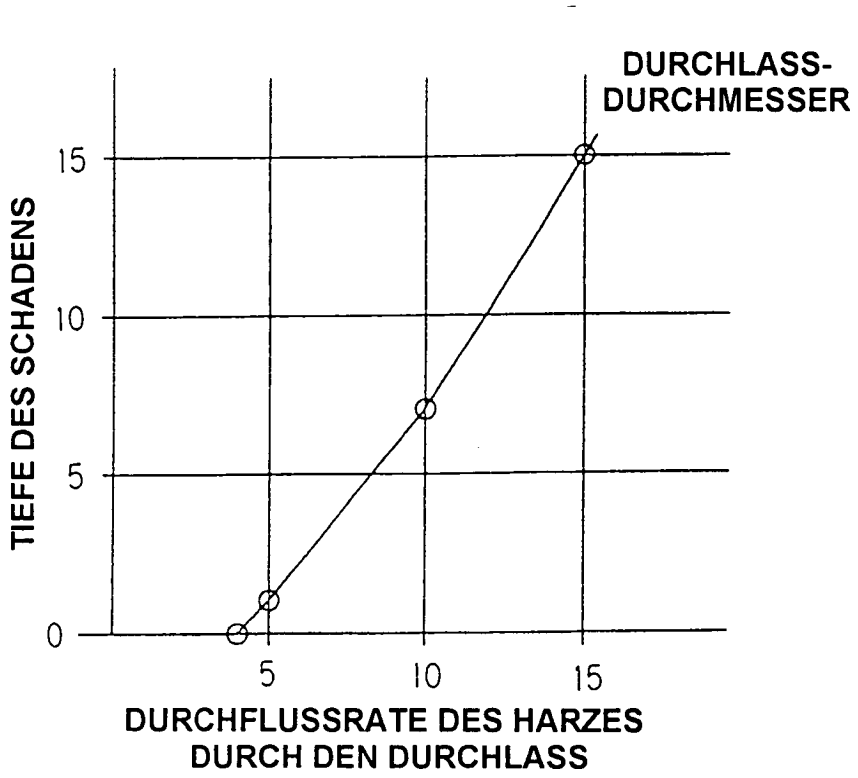

DURCHLASS-
DURCHMESSER
TIEFE DES SCHADENS
0
5
10
15
5
10
15
DURCHFLUSSRATE DES HARZES
DURCH DEN DURCHLASS

FIG. 9
STAND DER TECHNIK

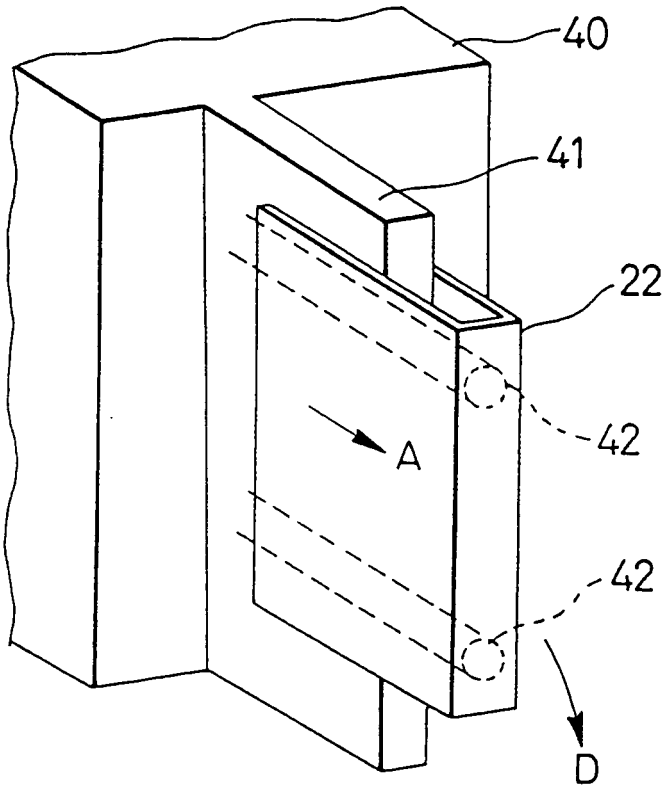


FIG. 10
STAND DER TECHNIK

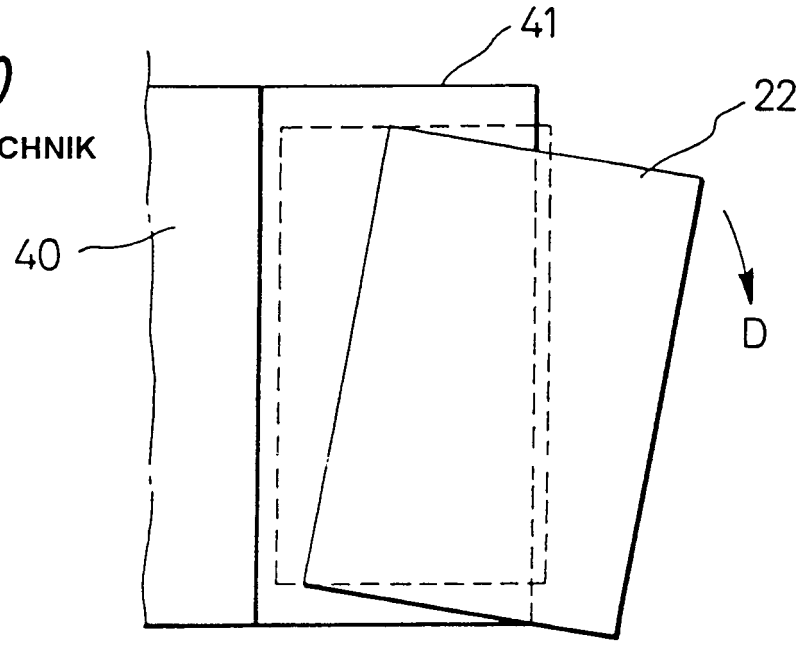


FIG. 11A

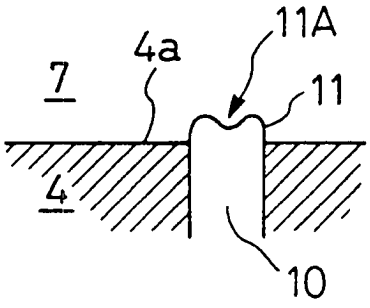


FIG. 11B

