

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1464/2002** (51) Int. Cl.⁸: **B29C 45/14**
(22) Anmeldetag: **27.09.2002** G01B 7/02, G01D 5/20,
(43) Veröffentlicht am: **15.03.2006** H01F 3/08

(30) Priorität:
27.09.2001 DE 10147697 beansprucht.

(73) Patentanmelder:
HTP HIGH TECH PLASTICS AG
A-7201 NEUDÖRFL A.D.L. (AT)

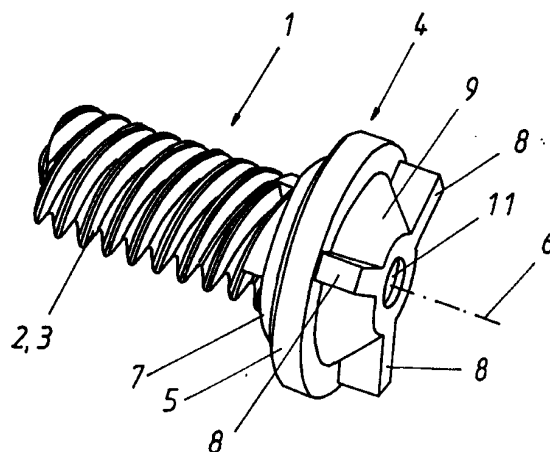
(72) Erfinder:
PALLANITS JOSEF ANTON
DRASSMARKT (AT)
SCHERMANN HARALD WALTER
OBERLOISDORF (AT)

(54) **SIGNALGEBENDES MAGNETGETRIEBE-ELEMENT AUS KUNSTSTOFF, WERKZEUG
ZUR HERSTELLUNG UND VERFAHREN ZUM BETRIEB DES WERKZEUGES**

(57) Das in den Zeichnungsfiguren 1 und 4 dargestellte Getriebeelement betrifft ein signalgebendes Magnet-Getriebeelement aus Kunststoff mit einem eine Verzahnung tragenden Schaft (2) und einem als Signalelement wirkenden Magnetring, der kraftschlüssig mit dem Schaft (2) verbunden ist.

Um eine hochgenaue, lastübertragende Befestigung zwischen Magnetring und Schaft (2) zu gewährleisten, ist vorgesehen, dass der Magnetring als Plastoferrit-Ring (5) spritzgusstechnisch an den Schaft (2) angeformt ist.

Die Erfindung ist weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass der Plastoferrit-Ring (5) in dem Einlegespritzgusswerkzeug mittels spezieller Stellelemente (26) so fixiert wird, dass beim Spritzgussvorgang zur Herstellung der Schnecke keine Aufweitung und/oder keine Außermittigkeit und/oder kein Höhenschlag entsteht, und dass der Plastoferrit-Ring (5) an dem thermoplastischen Kunststoff des Schaftes (2) integral angeformt ist.



Zusammenfassung

- Es wird ein signalgebendes Magnet-Getriebeelement aus Kunststoff mit einem
 eine Verzahnung tragenden Schaft und einem als Signalelement wirkenden
- 5 Magnetring beschrieben, der kraftschlüssig mit dem Schaft verbunden ist. Um
 eine hochgenaue, lastübertragende Befestigung zwischen Magnetring und Schaft
 zu gewährleisten, ist vorgesehen, dass der Magnetring als Plastroferrit-Ring
 spritzgusstechnisch an den Schaft angeformt ist.
- Ein Werkzeug ist dadurch gekennzeichnet, dass der Plastroferrit-Ring in dem
- 10 Einlegespritzgusswerkzeug mittels spezieller Stellelemente so fixiert wird, dass
 beim Spritzgussvorgang zur Herstellung der Schnecke keine Aufweitung und/oder
 keine Aussermittigkeit und/oder kein Höhengschlag entsteht.



**Signalgebendes Magnetgetriebe-Element aus Kunststoff, Werkzeug zur
Herstellung und Verfahren zum Betrieb des Werkzeuges.**

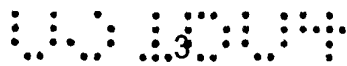
Die Erfindung betrifft ein Werkzeug zur Herstellung eines signalgebenden Magnet-
5 Getriebeelements und ein Verfahren zum Betrieb dieses Werkzeugs nach dem
Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Getriebeelemente sind in der Regel aus Kunststoff ausgebildet und
dienen zur Positionsbestimmung des Positionsantriebes beispielsweise in einem
10 DVD-Laufwerk, einem Autoscheinwerfer-Nachstellantrieb und dergleichen mehr
Stellantriebe.

Bei derartigen signalgebenden Getriebeelementen, die in der Regel aus
Kunststoff ausgebildet sind, war es bisher lediglich bekannt, den als
15 Signalelement verwendeten Magnetring mechanisch auf den Kunststoffteil
aufzupressen. Damit bestand der Nachteil, dass die Verbindung nicht fest genug
war, um bestimmten Lastbedingungen zu widerstehen. Insbesondere bei
hochdynamischen Lastwechseln bestand die Gefahr, dass der Magnetring sich
losschlug oder verkantete, was mit einer nicht tolerierbaren Signalungenauigkeit
20 verbunden war.

Das mechanische Aufpressen des Magnetringes führte im übrigen in nachteiliger
Weise zu einer unerwünschten Verformung des Ringes, was zu einem unrunder
Lauf führte. Damit war auch die Signalgebung beeinträchtigt.

25 Im übrigen war es bisher nur möglich, derartige Magnetringe aus einem
Sintermaterial aufzupressen, weil Magnetringe aus einem Plastoferritmaterial nicht
den hohen Kräften beim Aufpressen widerstehen können. Sie brechen. Um ein
Brechen dieser Plastoferritringe zu vermeiden, ist es im übrigen bekannt
30 gewesen, ein noch grösseres radiales Spiel zwischen dem Aufpressling und dem



Magnetring vorzusehen, damit der Plastroferritring nur geringfügig mechanisch beansprucht wurde.

5 Damit war aber in unerwünschter Weise wiederum der Rundlauf beeinträchtigt, weil aufgrund des höheren radialen Spiels die Gefahr bestand, dass der aufgedrückte Ring aussermittig gelang und wiederum die Signalabgabe verzerrte.

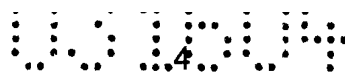
10 Damit entstand auch eine entsprechende Signalungenauigkeit bzw. entstanden entsprechende Signalausfälle, welche den gesamten Stellantrieb wiederum nachteilig belasteten.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein signalgebendes Magnet-Getriebeelement aus Kunststoff, sowie ein Werkzeug zur Herstellung desselben in der Weise weiterzubilden, dass der signalgebende Magnetring mit wesentlich
15 verbesserter Rundlaufgenauigkeit und unter Beanspruchung geringster Zerstörungskräfte auf dem Kunststoffteil befestigt werden kann.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung durch die technische Lehre des Anspruchs 1 und der übrigen selbständigen Ansprüche gekennzeichnet.

20 Die Signalauslesung erfolgt über sogenannte Hall-Elemente, die in Form eines elektronischen Bauteils auf einer Leiterplatte angeordnet sind und in einem sehr genauen, kleinen Abstand zum rotativen Signalgeber angeordnet sein müssen.

25 Erfindungsgemäß werden ein Plastroferrit auf beispielsweise PA12 Basis mit Strontium- und/oder Barium-Ferrit mit beispielsweise 9 Polpaaren, also 18 Signalwechseln pro Umdrehung spritzgusstechnisch hergestellt und es wird eine mehrgängige, beispielsweise 2- oder 4-gängige Schnecke aus beispielsweise Polyacetal oder anderen vergleichbaren technischen thermoplastischen
30 Kunststoffen integral angeformt.



Der Plastroferrit-Ring kann bereits im Werkzeug eine magnetische Ausrichtung erhalten, bevorzugt wird jedoch eine nachträgliche magnetische Ausrichtung herbeigeführt. Der Anguß dieses Spritzgussteiles erfolgt mittels eines sogenannten Schirmangusses mit extrem feinen Angußabmessungen und die
5 Ausstanzung wird in das Spritzgusswerkzeug integriert. Ein Radialstand von kleiner oder gleich 0,04 mm beziehungsweise kleiner oder gleich 0,02 mm Außermittigkeit wird angestrebt und ist für die einwandfreie Funktion erforderlich.

Der Plastroferrit wird in einem Einlegespritzgusswerkzeug mittels spezieller
10 Stellelemente so fixiert, dass beim Spritzgussvorgang von beispielsweise Polyacetal zur Herstellung der Schnecke keine Aufweitung und/oder keine Aussermittigkeit und/oder kein Höhengschlag entsteht, was die signalgebende Wirkung zum Hallelement negativ beeinflussen würde.

15 Insbesondere wurden bei diesem Herstellvorgang verschiedene Spritzgussphasen entwickelt und wurde darauf geachtet, dass ein möglichst geringer radialer Druck auf den Plastroferrit-Ring ausgeübt wird. Ferner muß auf eine vollständige Ausspritzung der Schnecke geachtet werden und im Bereich des Plastroferrit-Ringes wird auf eine Belüftung beziehungsweise auf eine gute Anbindung
20 geachtet, da die radialen Beschleunigungen und deren Häufigkeit im normalen Betrieb eines DVD-Laufwerkes beträchtlich sind.

Die thermoplastisch hergestellte Schnecke weist im Bereich des Plastroferrit-Rings eine Bohrung zur Aufnahme der Motorwelle auf und es werden hier Aufpresskräfte
25 von beispielsweise größer oder gleich 30 n und kleiner oder gleich 90 N spezifiziert.

Die thermoplastisch hergestellte Schnecke weist im allgemeinen ein mehrgängiges Spiralgewinde auf und es wird erfindungsgemäss eine 4-gängige
30 Spirale mit maximal 13,76° Steigung (0,3 Modul) als gerade noch herstellbar

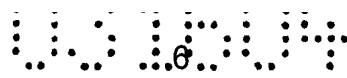
erkannt, da es im Werkzeug ansonsten einen Hinterschnitt gibt und damit die Entformung nicht mehr möglich wäre.

In einer weiteren Ausbildungsform der vorliegenden Erfindung werden der
 5 Plastoferrit-Ring und das thermoplastische Wurmelement mittels eines sogenannten Zweischnecken-Spritzgußvorganges hergestellt und hierbei wird erfindungsgemäss der Plastoferrit-Ring zuerst hergestellt.

In einer Weiterentwicklung wird dieses zweiteilige Einlegespritzgusselement durch
 10 ein einteiliges Element ersetzt und daher ist das gesamte hochdynamisches signalgebendes Koppелеlement aus Plastoferrit hergestellt. Es muß dabei die Ausgestaltung derart erfolgen, dass nur ein äußerer Ring magnetisiert werden kann und eine ausreichende Signalgeberwirkung in Verbindung mit einem Hallelement bewirkt. Die Eigenschaft des Plastoferrites werden hierbei im Hinblick
 15 auf die mechanischen Eigenschaften und Anforderungen eines Schneckentriebes abgestimmt.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass eines der wesentlichen Merkmale der Erfindung ist, dass das signalgebende Magnetgetriebeelement nun aus einem
 20 Magnetring aus einem Plastoferritmaterial besteht und dass der Plastoferritring im Einlege-Kunststoff-Spritzgussverfahren an den Kunststoffspritzling angespritzt wird.

In einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass der
 25 Plastoferritring in besonderer Weise in der Werkzeugform gegen Zerstörung geschützt ist. Dies wird erfindungsgemäss dadurch erreicht, dass im Formeinsetz der Werkzeugform eine Aufnahmenut für die Einlage des Plastoferritringes geschaffen wird, in die der Plastoferritring vor dem Herstellen des Kunststoffspritzlings eingelegt wird.



Um diesen gegen radiale Sprengkräfte sehr empfindlichen Plastoferritring zu schützen, ist es in einem ersten Schritt nach dem Verfahren vorgesehen, dass radiale, am Umfang verteilte Stützelemente an der Aufnahmenut für die Aufnahme des Plastoferrit-Ringes angeordnet sind, die ein radiales Spiel von z.B. 0,01 bis 5 0,02 mm ermöglichen. Durch die Anordnung der radialen Stützelemente am Aussenumfang des Plastoferrit-Ringes ergibt sich das genannte radiale Spiel und daraus ergibt sich, dass der Ring zunächst mit keinerlei radial gerichteten Kräften beansprucht wird. Diese Stützelemente dienen nur zur Zentrierung des Plastoferritringes in der Aufnahmenut der Werkzeugform, ohne dass der Ring 10 selbst lastübertragend angegriffen wird.

Das radial auswärts gerichtete Spiel zwischen dem Innenumfang der Stützelemente und dem Aussenumfang des Plastoferritringes ist so gewählt, dass beim Spritzgussverfahren, bei dem sich der Ring bedingt durch die zentrisch 15 einströmende Kunststoffmasse radial gerichtet nach aussen erweitert, dieser sich nun an den Innenseiten der Stützelemente anlegt, wobei die Anlegekräfte jedoch so gering sind, dass ein Zersprengen des Ringes auf jeden Fall verhindert wird.

Zur Lösung der Aufgabe, ein Zersprengen des Ringes zu vermeiden, dienen nicht 20 nur die angegebenen radialen Stützelemente, die lediglich eine Vorzentrierung bewirken, sondern darüber hinaus noch direkt auf den Mantelumfang des Ringes zustellbare Stellelemente.

Diese sind ebenfalls in radialer Richtung gerichtet, gleichmässig am Umfang 25 verteilt angeordnet und ergänzen sich mit den gleichfalls radial angeordneten Stützelementen, so dass alle Elemente (Stützelemente und Stellelemente) etwa fast geschlossen den Aussenumfang des Plastoferritringes umfassen und abstützen.

Die letztgenannten Stellelemente legen sich jedoch ohne radiales Spiel direkt am Aussenumfang des Ringes an. Es kann sogar eine in radialer Richtung einwärts gerichtete Vorspannkraft eingestellt werden.

- 5 Nach einer Weiterbildung der Erfindung sind die Stellelemente gleichmässig durch einen zirkular angetriebenen Stellring in radialer Richtung zustellbar angetrieben. Der Stellring treibt alle Stellelemente synchron an. Damit werden diese mit gleichmässiger Stellkraft auf den Mantel des Ringes zugestellt und kompensieren den Spritzdruck, der von dem Mittenbereich der Werkzeugform radial nach
- 10 aussen gerichtet ist und versucht, den Plastoferritring zu sprengen.

Es wird also mit den Stellelementen eine je nach Spritzdruck verstellbare kraftübertragende Manschette an den Aussenumfang des Plastoferritringes angelegt und dieser wird dadurch gegen Zersprengen gesichert.

15

- Selbstverständlich ist jedes Stellelement zunächst separat für sich radial zustellbar, um eine Grundeinstellung zu ermöglichen. Wurde diese unbedingt notwendige Grundeinstellung ausgeführt, dann können alle Stellelemente gleichmässig durch den vorher besagten drehangetriebenen Stellring in radialer
- 20 Richtung einwärts und auswärts angetrieben werden.

- Die synchrone Anlage an den Aussenumfang des Plastoferritringes erfolgt vor Einleitung des Spritzgußmasse, so dass bereits schon vor Einleitung der Kunststoffmasse der Plastoferritring lastübertragend an seinem gesamten
- 25 Aussenumfang abgestützt wird.

- In einer Weiterbildung der Erfindung kann es jedoch noch zusätzlich vorgesehen werden, dass die Stellelemente in ihrem radialen Zustellantrieb in Richtung auf den Mantel des Plastoferritringes in Abhängigkeit vom Spritzdruck oder von
- 30 bestimmten Zykluszeiten während des Spritzgiessens verstellt wird.



Wichtig ist, dass diese Stellelemente auch zum Zwecke der Entnahme des Plastoferritringes nach Fertigstellung des Kunststoffspritzlings radial nach aussen verstellt werden können, um so die Aufnahmekavität wieder frei zu bekommen und das fertiggestellte Getriebeelement entformen zu können.

5

Wichtig bei der Erfindung ist also, dass zur Vorzentrierung des Plastoferritringes in der Aufnahmenut relativ starre Stützelemente angeordnet sind, die ein radiales Spiel zu dem im Innenraum angeordneten Plastoferritring ergeben.

10 Wichtig ist ferner, dass gleichmässig verteilt weitere Stellelemente vorhanden sind, die sich jedoch lastübertragend am Aussenumfang des Plastoferritringes anlegen und gegen den Spritzdruck abstützen.

15 Im Folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Es zeigen:

20

Figur 1: ein Getriebeelement nach der Erfindung in perspektivischer Seitenansicht,

Figur 2: das Getriebeelement nach Figur 1 in anderer Ausführung,

25

Figur 3: Draufsicht auf den Magnetring,

Figur 4: Schnitt durch den Magnetring in Figur 3,

30

Figur 5: Längsschnitt durch das Getriebeelement nach Figur 1,



Figur 6: Draufsicht auf den Formeinsatz mit Stellring,

Figur 7: Schnitt durch die rechte Seite der Form, nämlich die Düsenseite.

5 In den Figuren 1 bis 5 ist allgemein ein Getriebeelement 1 aus Kunststoff dargestellt, welches im Wesentlichen aus einem Schaft 2 besteht, der eine Verzahnung 3 trägt. Die Verzahnung kann als Spiralverzahnung, Evolventenverzahnung oder auch als Geradverzahnung gemäss Figur 2 ausgebildet sein.

10

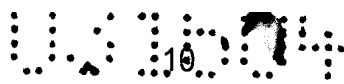
Der Schaft 2 ist werkstoffeinstückig mit einem ebenfalls aus Kunststoff bestehenden Kopf 4 verbunden, in dessen Bereich der besagte Magnetring eingebettet ist. Der Magnetring wird in der folgenden Beschreibung als Plastoferritring 5 bezeichnet, obwohl er auch aus anderen Materialien bestehen
15 könnte. Die Materialangabe Plastoferrit ist also nicht schutzrechtsbeschränkend zu verstehen.

Dies bedeutet, wenn man einen Magnetring aus einem anderen Material, z.B. einem Sintermaterial, verwendet, würden im Sinne der Erfindung die gleichen
20 Vorteile erzielt werden.

Sogar bei diesem sehr brüchigen Sintermaterial werden die Vorteile der Erfindung erreicht, nämlich das zerstörungsfreie Anspritzen eines derartigen Ringes 5 an den Kunststoffkörper des Getriebeelements 1.

25

Das Getriebeelement 1 weist im übrigen eine zentrische Drehachse 6 auf, und besteht im übrigen im Kopfbereich aus einem unteren konischen Ansatz 7, der jenseits des Ringes 5 in einen gleichfalls konischen Ansatz 9 übergeht. Im Bereich der Kopffläche und des Ansatzes 9 sind radial gerichtete Stege 8 angeordnet, die
30 als Anspritzkanal und als Anspritzpunkt für die Herstellung des



Kunststoffspritzlings dienen und die im übrigen den Kopf 4 mechanisch stabilisieren.

Die Figur 2 zeigt, dass ein derartiger Anspritzpunkt 12 radial auswärts an der
5 Stirnfläche eines Steges 8 angeordnet ist. Hierauf ist die Erfindung jedoch nicht beschränkt. Der Anspritzpunkt 12 könnte auch beispielsweise im Bereich des Schaftes 2, insbesondere in deren Stirnseite, angeordnet sein.

Im Kopfbereich des Kopfes 4 bilden die Stege eine obere Deckfläche 10, die von
10 einer Mittenbohrung 11 durchsetzt wird, die den gesamten Kunststoffkörper durchsetzt, wie sich dies aus Figur 5 ergibt.

Die Figur 3 zeigt einen derartigen Plastoferritring in Draufsicht, und es ist
erkennbar, dass gleichmässig am Umfang verteilt Aussparungen 13 vorhanden
15 sind, die zur Verankerung im Kunststoffmaterial des Kunststoffspritzlings dienen.

Er weist im übrigen eine Mittenbohrung 15 auf, und die Einbettung dieses Ringes 5 in dem Kunststoffmaterial ist in Figur 5 näher dargestellt.

Hier ist erkennbar, dass im Kopfbereich ein Aufnahmeraum 16 gebildet ist, und in
20 den Aufnahmeraum 16 nun die Aussparungen 13 eingreifen, so dass das Kunststoffmaterial während des Spritzgiessvorgangs in diese Aussparungen 13 eingreift und den Ring 5 im Kunststoffmaterial kraftschlüssig verzahnt. Er wird also gegen radiale und auch gegen in Umfangsrichtung gerichtete Kräfte verzahnt.

25 Der Ringflansch 14 des Magnetrings wird also in besonders lastübertragender Weise in den Kunststoffkörper des Getriebeelements 1 eingebettet.

In Figur 6 ist nun die Draufsicht auf ein Formwerkzeug 17 dargestellt und zwar auf der Düsenseite. Dieses Formwerkzeug ist in Figur 7 noch im Schnitt dargestellt.

Es wird eine mittlere Kavität in dem Formwerkzeug 17 gebildet, die im Wesentlichen aus der mittleren Kernbohrung für einen Kernstift 22 besteht. Von dieser mittleren Kernbohrung aus erstreckt sich radial auswärts eine Konusnut 20, mit deren Hilfe der vorher beschriebene Ansatz 9 im Kopf 4 des Getriebeelements 1 ausgeformt wird.

Radial auswärts von dieser Konusnut 20 erstreckt sich die Aufnahmenut 18 für die Aufnahme des Magnetings 5. Von der Konusnut 20 ausgehend erstrecken sich im übrigen Kanäle oder Schlitze 19, welche zur Ausformung der in Figur 2 dargestellten Stege 8 am Kopf 4 des Getriebeelements 1 dienen.

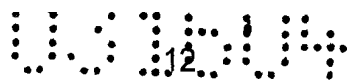
An einem der Stege mündet ein Angusskanal 21, der im Bereich eines Stützelements 23 angeordnet ist und über den das Kunststoffmaterial in den Kopfbereich fließt.

Wichtig ist nun, dass im Bereich dieses Formeinsatzes 31 mehrere gleichmässig am Umfang verteilt angeordnete Stützelemente 23 vorhanden sind. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind dies drei Stützelemente 23, die in Richtung auf die mittlere Formkavität gerichtet sind.

Es können auch mehr oder weniger als drei Stützelemente 23 verwendet werden. Wichtig ist, dass das vordere Ende der Stützelemente 23 - welche nächst der Mantelfläche zum Ring 5 gerichtet sind - ein radiales Spiel 25 in Richtung auf die Aufnahmenut 18 bilden. In dieser Aufnahmenut 18 ist der Magnetring 5 eingelegt.

Nach dem Einlegen des Magnetings 5 in die Aufnahmenut 18 wird nun ein äusserer - in Umfangsrichtung drehantriebener - Stellring 28 in Gang gesetzt.

Der Stellring 28 weist jeweils nach innen gerichtete Stellrampen 29 auf, die in Umfangsrichtung geneigt ausgebildet sind. Diese Stellrampen 29 bestehen aus einem hochverschleissfesten Stahl und bilden Gleitflächen für Wälzlager 42, die



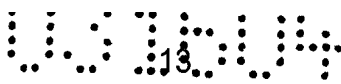
an den radial aussen gerichteten Enden von Stellelementen 26 angeordnet sind. Diese Stellelemente 26 sind in jeweiligen Stellkulissen 27 radial verschiebbar und feststellbar gehalten. Mit dem Drehantrieb des Stellrings 28 gleiten daher die Wälzlager 42 auf den schrägen Stellrampen 29 und werden damit beispielsweise
5 in Pfeilrichtung 24 radial nach innen verschoben. Damit legen sich die radial einwärts gerichteten Enden der Stellelemente 26 lastübertragend am Mantelumfang des Magnetings 5 an. Die Verstellung erfolgt genau synchron, d.h. die Kräfte, mit denen das jeweilige Stellelement 26 sich an den Ring anlegen, sind durch eine Voreinstellung des jeweiligen Stellelements genau so bemessen, dass
10 sich alle Stellelemente mit relativ gleicher Kraft am Aussenumfang des Magnetringes anlegen.

Die Lagerung des Stellrings 28 erfolgt hierbei in gehäusefesten Aussenführungselementen 34, welche an der Formplatte angeordnet sind.
15

Es sind ferner Befestigungsschrauben 41 dargestellt, die einen Führungsdeckel für die Halterung des Stellrings 28 zeigen.

Die Figur 7 zeigt einen Schnitt durch die düsenseitige Hälfte des Formwerkzeugs
20 32. Es besteht im Wesentlichen aus einer Formplatte 33, mit dem Formeinsatz 31. Es ist eine Ausspritzdüse 38 vorhanden, die in eine gegen die Formtrennebene 40 gerichtete Düsenmündung 37 ausspritzt. Wichtig ist, dass das Kunststoffmaterial aus der Düsenmündung 37 in die gegenüberliegende - nicht zeichnerisch dargestellte - Formenhälfte eintritt, dort in einen Umleitungskanal geführt wird und
25 der Umleitungskanal mündet wiederum in den an der Formplatte 33 angeordneten Anspritzkanal 39.

Das Kunststoffmaterial wird also aus der Anspritzdüse 38 zunächst in die gegenüberliegende Formenhälfte gespritzt, um dann wieder zurück zu kehren und
30 in den Anspritzkanal 39 der Formplatte 33 zu gelangen.



Dies wird als besonders vorteilhaft angesehen, weil damit kein Platzverbrauch im Bereich der Stellelemente gemäss Figur 6 benötigt wird.

5 Der Anspritztunnel 39 mündet in den Anspritzpunkt 12, der in Figur 2 dargestellt ist.

In dem Bereich der Mittelachse 35 ist ein Bohrkernstift 36 angeordnet, welcher das rechte Formwerkzeug 32 mit dem zeichnerisch nicht dargestellten linken Formwerkzeug zentriert.

10

Aus Figur 7 ist erkennbar, dass die Stellelemente 26 etwa bündig mit der Formtrennebene verschiebbar sind.

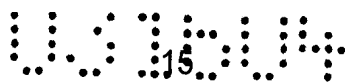
15 Man sieht, dass die vorderen Enden mindestens teilweise den Aussenumfang des Magnetings umfassen, wobei ein Umfassungsbereich pro Stellelement von z.B. 30° vorhanden ist und alle drei Stellelemente einen Umfassungsbereich dann von 90° ergeben, während der übrige Umfassungsbereich durch die Umfassung mittels der Stützelemente 23 bewirkt wird.

20 Der Magnetring 5 ist also im Wesentlichen über seinen gesamten Mantelbereich von den auf ihn gerichteten Stützelementen 23 und Stellelementen 26 umfasst.

Vorteil des Formwerkzeuges ist also, dass nun sehr gegen Spritzgusskräfte empfindliche Magnetringe an einem Kunststoffteil angespritzt werden können,
25 ohne dass es zur Beschädigung dieses Magnetteils kommt. Die Herstellung erfolgt in einem einzigen Schuss, weil ja mit dem Spritzgiessen des Getriebeelements 1 und mit dem Einlegen des Magnetings 5 in die Form der gesamte Kunststoffspritzling in einem Arbeitsgang hergestellt wird. Dies ist eine wesentliche Arbeitersparnis im Vergleich zu den vorher erwähnten
30 mechanischen Montagen zwischen Magnetring und Kunststoffspritzling.

Zeichnungs-Legende

1	Getriebeelement	22	Kernstift
2	Schaft	25	23 Stützelement
5	3 Verzahnung	24	Pfeilrichtung
4	Kopf	25	radiales Spiel
5	Plastoferrit-Ring	26	Stellelement
6	Achse	27	Stellkulisse
7	konischer Ansatz	30	28 Stellring
10	8 Stege	29	Stellrampe
9	Ansatz	30	Pfeilrichtung
10	Deckfläche	31	Formeinsatz
11	Mittenbohrung	32	Formwerkzeug (Düsenseite)
12	Anspritzpunkt	35	33 Formplatte
15	13 Aussparung	34	Aussenführungselement
14	Ringflansch	35	Achse
15	Mittelbohrung	36	Bohrungskernstift
16	Aufnahmeraum	37	Düsenmündung
17	Formwerkzeug	40	38 Anspritzdüse
20	18 Aufnahmenut (für 5)	39	Anspritztunnel
19	Schlitz (für 8)	40	Formtrennebene
20	Konusnut (für 7)	41	Befestigungsschraube
21	Angusskanal (für 12=	42	Wälzlager



Patentansprüche

1. Signalgebendes Magnet-Getriebeelement aus Kunststoff mit einem eine Verzahnung tragenden Schaft (2) und einem als Signalelement wirkenden
5 Magnetring, der kraftschlüssig mit dem Schaft (2) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnetring als Plastroferrit-Ring (5) spritzgusstechnisch an den Schaft (2) angeformt ist.

2. Magnet-Getriebeelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
10 der Schaft (2) als thermoplastisch hergestellte Schnecke ausgebildet ist, die ein ein- oder mehrgängiges Spiralgewinde, z. B. sind auch 1-2-3-4 gängige Gewinde möglich, dabei ist jedoch die max. Steigung jeweils kleiner, als 4-gängige Spirale mit maximal $13,76^\circ$ Steigung (0,3 Modul) aufweist.

- 15 3. Magnet-Getriebeelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl der Schaft (2) als auch der Plastroferrit-Ring (5) aus dem gleichen magnetisch aktivierbaren Material hergestellt sind.

4. Werkzeug zur Herstellung eines signalgebenden Magnet-Getriebeelementes
20 aus Kunststoff, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Plastroferrit-Ring (5) an den thermoplastischen Kunststoff des Schaftes (2) integral angeformt ist.

5. Werkzeug nach

7. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anguß des Spritzgussteiles mittels eines sogenannten Schirmangusses erfolgt.

5 8. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plastoferrit-Ring (5) in dem Einlegespritzgusswerkzeug mittels spezieller Stellelemente so fixiert wird, dass beim Spritzgussvorgang zur Herstellung der Schnecke keine Aufweitung und/oder keine Aussermittigkeit und/oder kein Höhengschlag entsteht.

10

9. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Aufnahmenut, in welche der Plastoferrit-Ring eingelegt wird, Stützelemente angeordnet sind, die am Aussenumfang der Aufnahmenut ein radiales Spiel von z.B. 0,01 bis 0,02 mm zum eingelegten Plastoferrit-Ring (5) ergeben.

15

10. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich Stellelemente direkt am Aussenumfang des Plastoferrit-Ringes (5) Ringes anlegen

20

11. Werkzeug nach Anspruche 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellelemente eine in radialer Richtung einwärts gerichtete Vorspannkraft auf den Plastoferrit-Ring (5) ausüben.

25

12. Werkzeug nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellelemente gleichmässig durch einen zirkular angetriebenen Stellring in radialer Richtung zustellbar angetrieben sind.

30

13. Werkzeug nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine je nach Spritzdruck verstellbare kraftübertragende Manschette an den Aussenumfang des Plastoferritringes angelegt wird und dieser dadurch gegen Zersprengen gesichert wird.

14. Verfahren zum Betrieb eines Werkzeuges nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plastoferrit-Ring (5) und das thermoplastische Wurmelement mittels eines Zweischnellen-Spritzgußvorganges hergestellt wird und hierbei der Plastoferrit-Ring zuerst hergestellt wird.

5

15. Verfahren zum Betrieb eines Werkzeuges nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plastoferrit-Ring (5) und das thermoplastische Wurmelement in einem einzigen Spritzgußvorgang aus dem gleichen Material hergestellt werden.

10

16. Verfahren zum Betrieb eines Werkzeuges nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plastoferrit-Ring (5) im Einlege-Kunststoff-Spritzgussverfahren an den Kunststoffspritzling angespritzt wird.

15 17. Verfahren zum Betrieb eines Werkzeuges nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der radiale Zustellantrieb der Stellelemente in Richtung auf den Mantel des Plastoferritringes in Abhängigkeit vom Spritzdruck oder von bestimmten Sequenzen während des Spritzgiessens verstellt wird

1/5

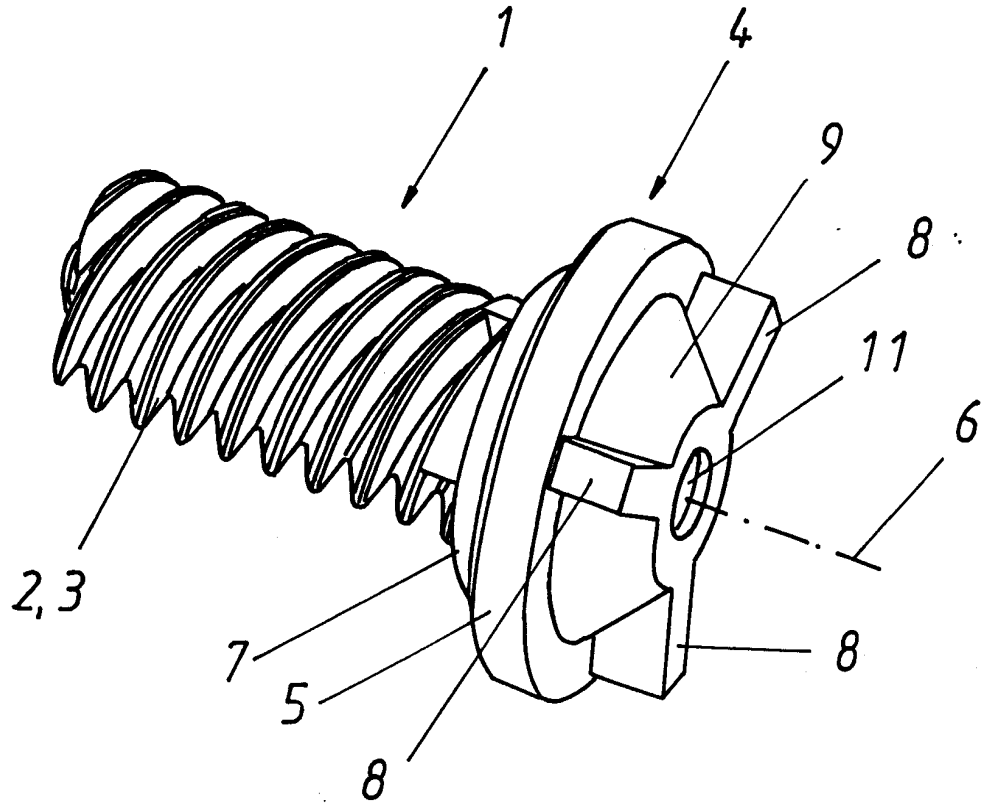


FIG. 1

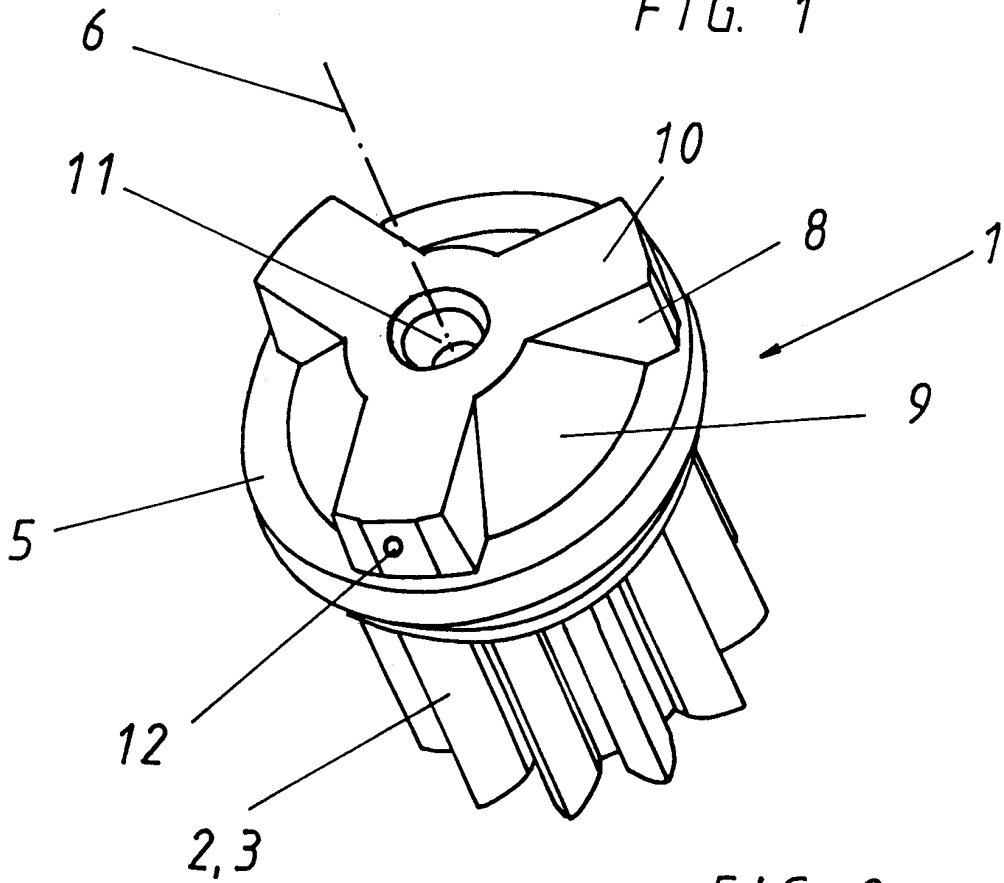


FIG. 2

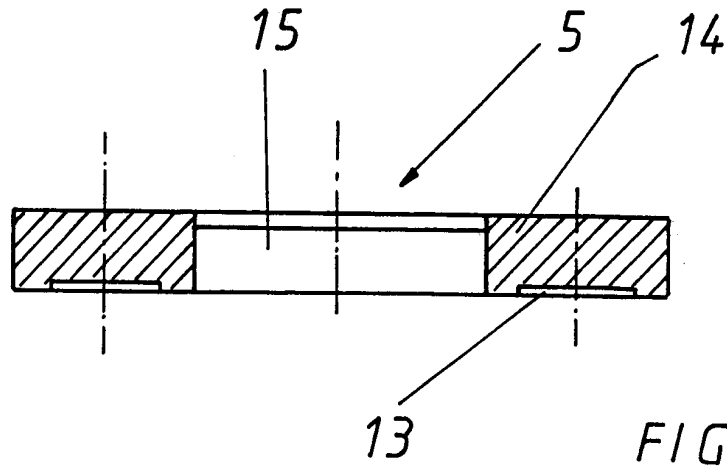


FIG. 4

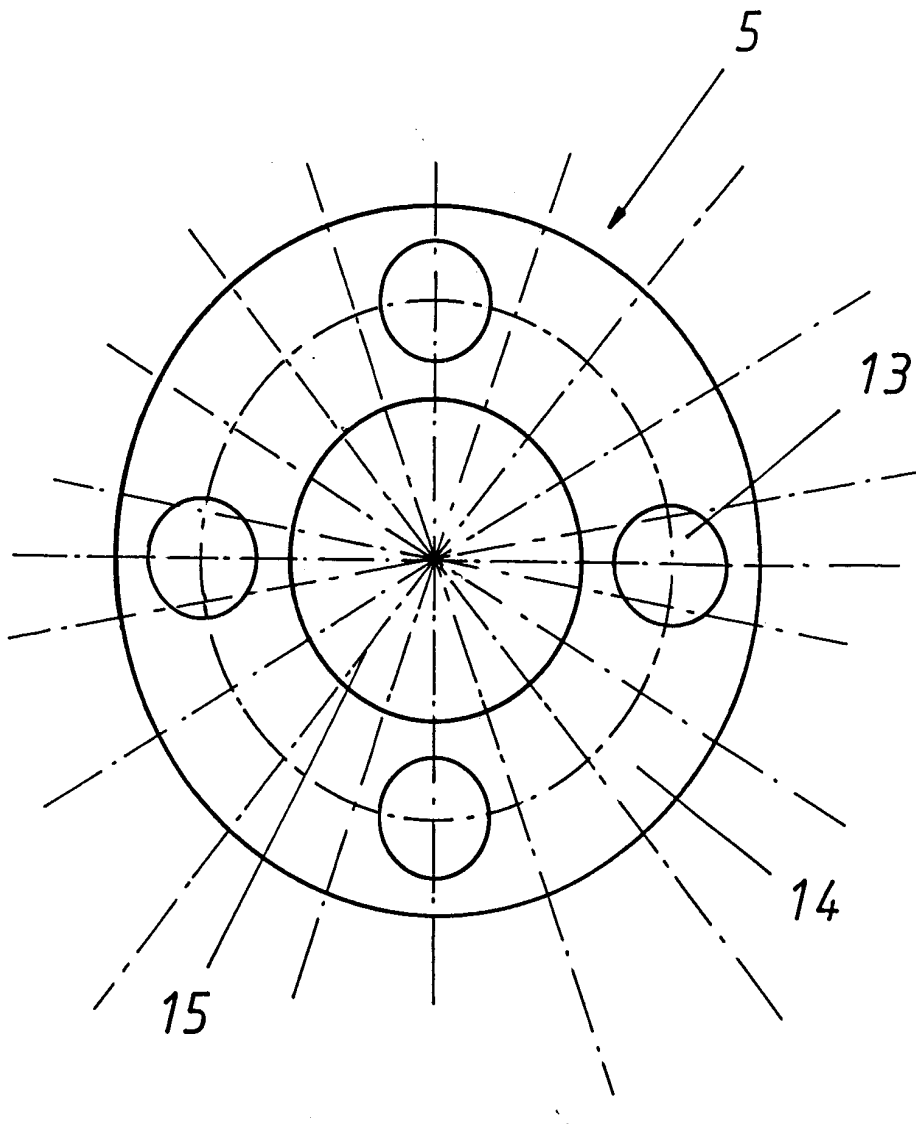


FIG. 3

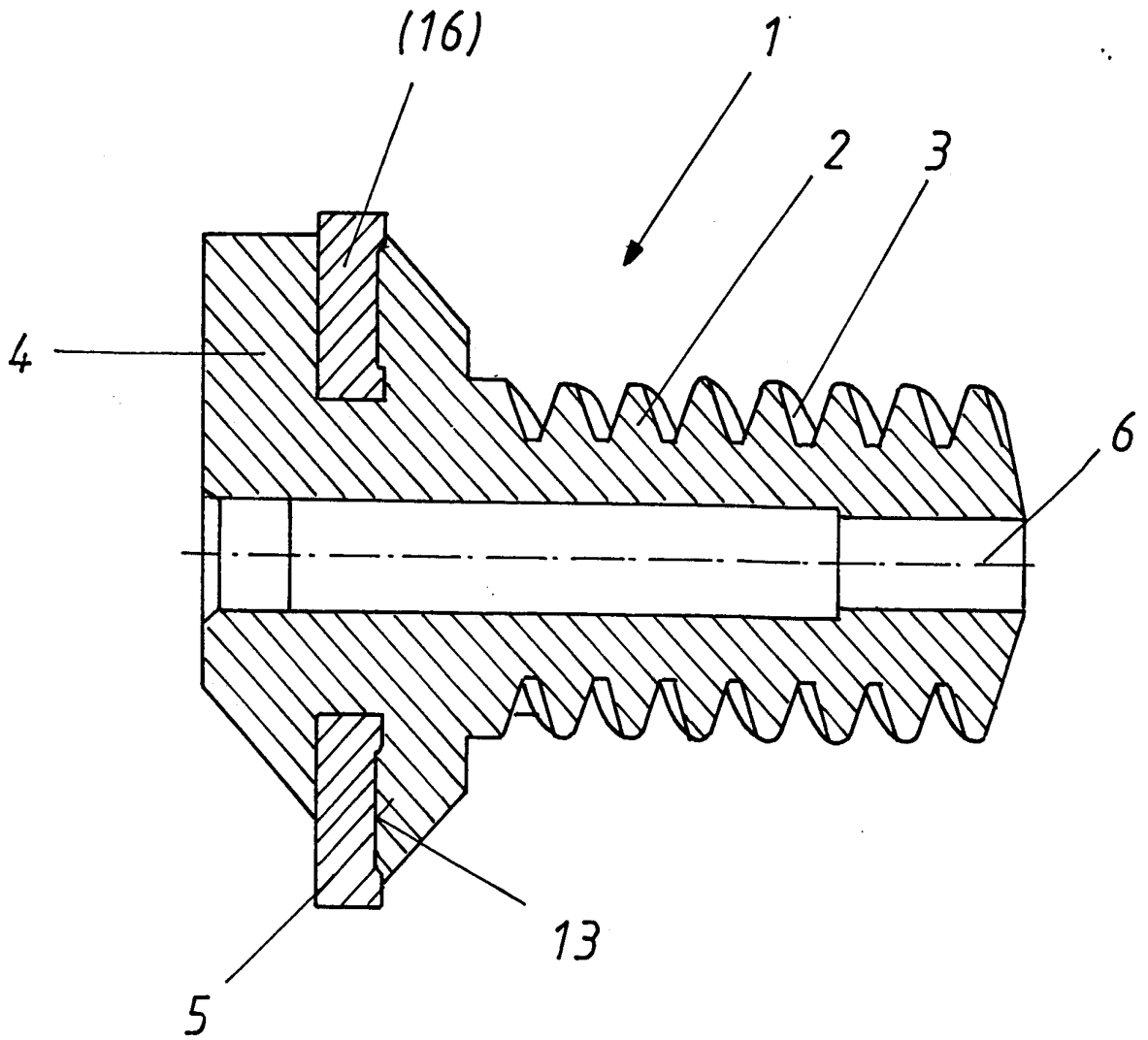


FIG. 5

4/5

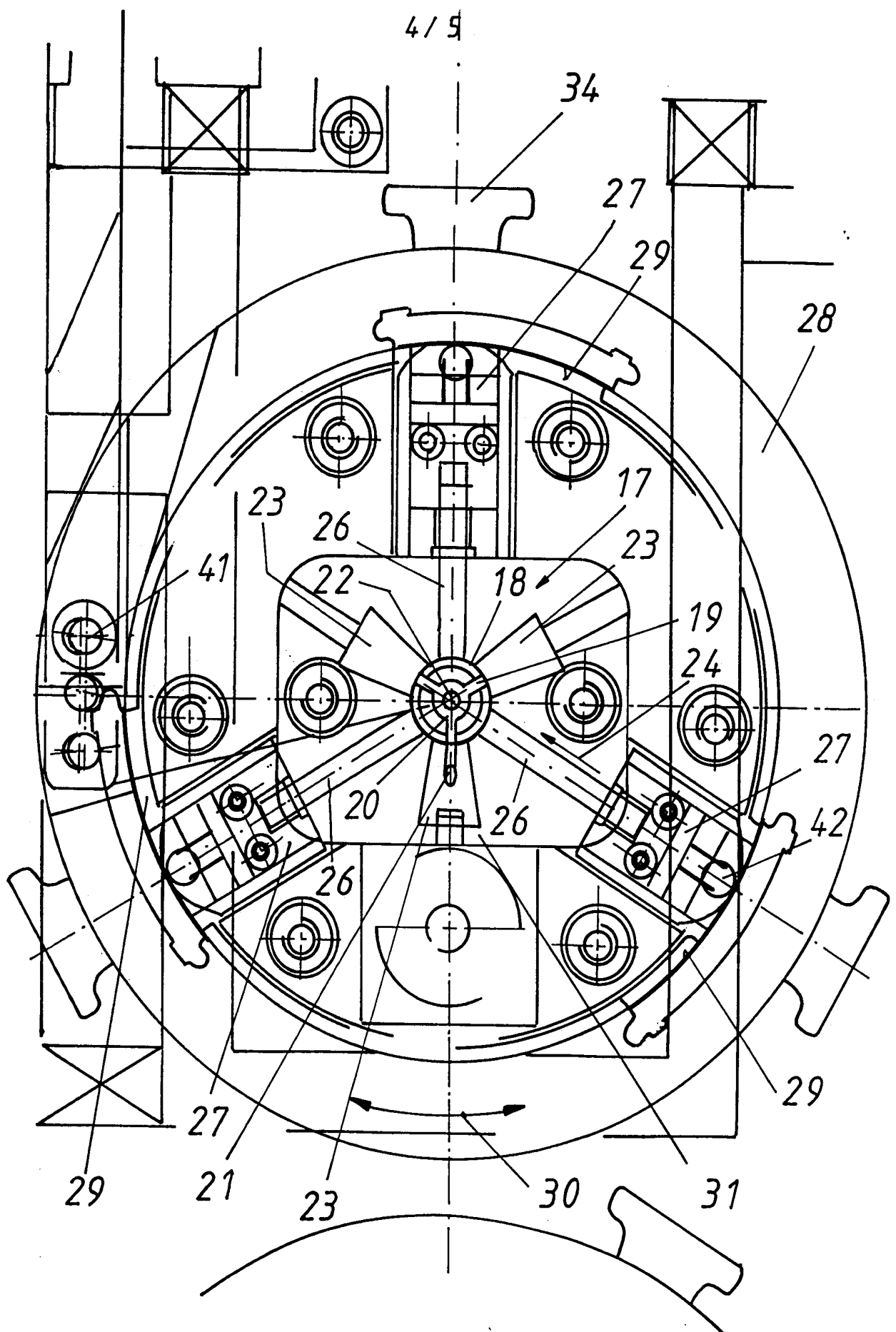
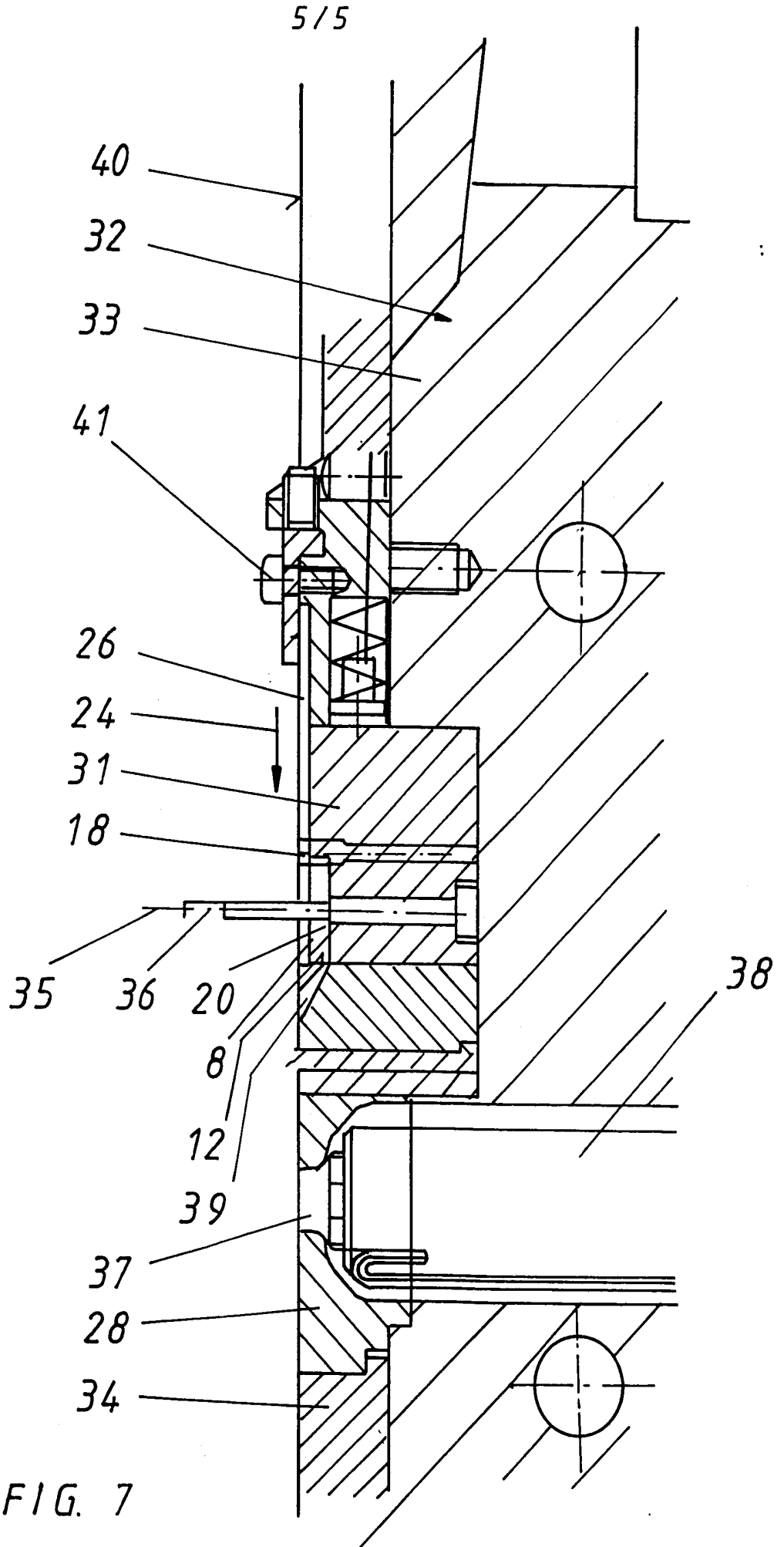
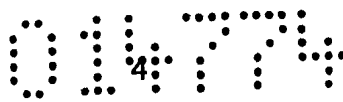


FIG. 6





Patentansprüche

1. Signalgebendes Magnet-Getriebeelement aus Kunststoff mit einem eine Verzahnung tragenden Schaft (2) und einem als Signalelement wirkenden
5 Magnetring, der kraftschlüssig mit dem Schaft (2) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnetring als Plastroferrit-Ring (5) spritzgusstechnisch an den Schaft (2) angeformt ist.

2. Magnet-Getriebeelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
10 der Schaft (2) als thermoplastisch hergestellte Schnecke ausgebildet ist, die ein ein- oder mehrgängiges Spiralgewinde, z. B. sind auch 1-2-3-4 gängige Gewinde möglich, dabei ist jedoch die max. Steigung jeweils kleiner, als 4-gängige Spirale mit maximal 13,76° Steigung (0,3 Modul) aufweist.

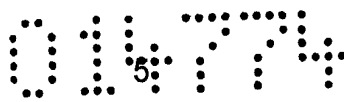
- 15 3. Magnet-Getriebeelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl der Schaft (2) als auch der Plastroferrit-Ring (5) aus dem gleichen magnetisch aktivierbaren Material hergestellt sind.

4. Werkzeug zur Herstellung eines signalgebenden Magnet-Getriebeelementes
20 aus Kunststoff, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plastroferrit-Ring (5) in dem Einlegespritzgusswerkzeug mittels spezieller Stellelemente (26) fixiert ist, dass in einer Aufnahmenut (18), in welche der Plastroferrit-Ring (5) eingelegt ist, Stützelemente (23) angeordnet sind, welche am Außenumfang der Aufnahmenut (18) ein radiales Spiel von z.B. 0,01 bis 0,02 mm zum eingelegten Plastroferrit-
25 Ring (5) aufweisen, und dass der Plastroferrit-Ring (5) an dem thermoplastischen Kunststoff des Schaftes (2) integral angeformt ist.

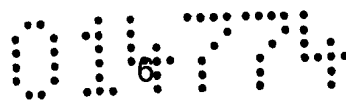
5. Werkzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plastroferrit-Ring (5) bereits im Werkzeug eine magnetische Ausrichtung erhält.

30

NACHGEREICHT



6. Werkzeug nach einem der Ansprüche 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plastoferrit-Ring (5) nach der Entformung aus dem Werkzeug eine magnetische Ausrichtung erhält.
- 5 7. Werkzeug nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anguß des Spritzgussteiles einen sogenannten Schirmanguss aufweist.
8. Werkzeug nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Stellelemente (26) direkt am Außenumfang des Plastoferrit-Ringes (5)
10 anlegen.
9. Werkzeug nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellelemente (26) eine in radialer Richtung einwärts gerichtete Vorspannkraft auf den Plastoferrit-Ring (5) ausüben.
15
10. Werkzeug nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellelemente (26) gleichmäßig durch einen zirkular angetriebenen Stellring (28) in radialer Richtung zustellbar angetrieben sind.
- 20 11. Werkzeug nach einem der Ansprüche 4 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine je nach Spritzdruck eine verstellbare, kraftübertragende Manschette an den Außenumfang des Plastoferrit-Ringes (5) angelegt wird und dieser dadurch gegen Zersprengen gesichert wird.
- 25 12. Verfahren zum Betrieb eines Werkzeuges nach einem der Ansprüche 4 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plastoferrit-Ring (5) und das thermoplastische Wurmelement mittels eines Zweischnellen-Spritzgussvorganges hergestellt wird und hierbei der Plastoferrit-Ring zuerst hergestellt wird.
30
13. Verfahren zum Betrieb eines Werkzeuges nach einem der Ansprüche 4 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plastoferrit-Ring (5) und das



thermoplastische Wurmelement das gleiche Material aufweisen und in einem einzigen Spritzgussvorgang hergestellt werden.

14. Verfahren zum Betrieb eines Werkzeuges nach einem der Ansprüche 4 bis
5 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plastoferrit-Ring (5) im Einlege-Kunststoff-Spritzgussverfahren an den Kunststoffspritzling angespritzt ist.

15. Verfahren zum Betrieb eines Werkzeuges nach einem der Ansprüche 4 bis
10 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der radiale Zustellantrieb der Stellelemente (26) in Richtung auf den Mantel des Plastoferrit-Ringes in Abhängigkeit vom Spritzdruck oder von bestimmten Sequenzen während des Spritzgießens verstellt wird.

16. Verfahren zum Betrieb eines Werkzeuges nach einem der Ansprüche 4 bis
15 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei dem Spritzgussvorgang zur Herstellung der Schnecke keine Aufweitung und/oder keine Außermittigkeit und/oder kein Höhengschlag entsteht.

NACHGEREICHT



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC ⁷ : B29C45/14; G01B7/02; G01D5/20; H01F3/08		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B29C, G01B, G01D, H01F		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 27. September 2002 eingereichten Ansprüchen 1-17 erstellt.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X A	EP 1008 866 A2 (FREUDENBERG) 14. Juni 2000 (14.06.2000) <i>ganzes Dokument</i> --	4; 14-17 1-3; 5-13
X A	EP 0213 732 A1 (HONDA) 11. März 1987 (11.03.1987) <i>ganzes Dokument</i> --	4; 14-17 1-3; 5-13
X A	DE 44 43 655 C1 (INOTECH) 18. April 1996 (18.04.1996) <i>ganzes Dokument</i> ----	4; 14-17 1-3; 5-13
Datum der Beendigung der Recherche: 2. Jänner 2006		<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dr. SCHMELZER
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		