PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) **Internationale Patentklassifikation** 6 :
H01F 41/06, 38/18, G11B 5/53

A1

(11) **Internationale Veröffentlichungsnummer:** **WO 95/08178**

(43) **Internationales Veröffentlichungsdatum:** 23. März 1995 (23.03.95)

(21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP94/03074

(22) **Internationales Anmeldedatum:** 14. September 1994 (14.09.94)

(30) **Prioritätsdaten:**
P 43 31 621.2 17. September 1993 (17.09.93) DE

(71) **Anmelder** *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: GRUNDIG E.M.V. ELEKTRO-MECHANISCHE VERSUCHSANSTALT, MAX GRUNDIG HOLLÄND. STIFTUNG & CO. KG [DE/DE]; D-90748 Fürth (DE).

(72) **Erfinder; und**
(75) **Erfinder/Anmelder** *(nur für US)*: ALBRECHT, Friedrich [DE/DE]; Kurlandstrasse 56, D-90453 Nürnberg (DE). WEISS, Otto [DE/DE]; Pleinfelder Weg 5, D-91174 Spalt (DE).

(74) **Anwalt:** EICHSTÄDT, Alfred; Grundig E.M.V., D-90748 Fürth (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten:** JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) **Title:** PROCESS AND DESIGN FOR PRODUCING INSIDE COILS

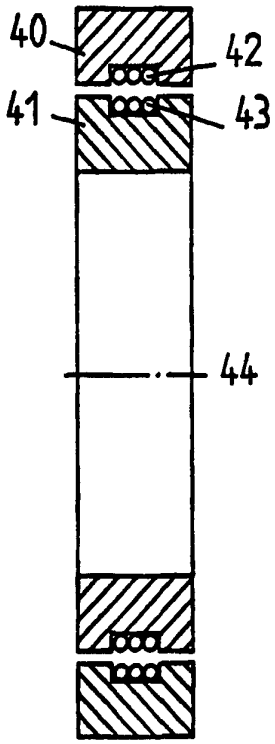
(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUR ERZEUGUNG VON INNENWICKLUNGEN

(57) **Abstract**

It is well known that induction regulators are used in transmitting signals in head drum structures in video devices or equipment for digital recording and playback of signals. Since each head on the head wheel requires its own induction regulator, or tranformer for short, there can be a relatively large number of tranformers. This plus the fact that hed drum units are becoming increasingly smaller, and transmission frequencies increasingly higher, leads to very high demands for precision on the part of the transformer. This applies both to the ferrite rings and to the coils of the transformer. Proposed is a device with which coils can be produced with high precision in the inner groove of the ferrite ring.

(57) **Zusammenfassung**

Zur Übertragung von Signalen in Kopftrommelanordnungen in Videogeräten oder Geräten zur digitalen Aufzeichnung und Wiedergabe von Signalen werden bekannterweise Drehtransformatoren eingesetzt. Da für jeden auf dem Kopfrad sitzenden Kopf ein eigener Drehtransformator, kurz Übertrager genannt, benötigt wird, kann es zu einer relativ großen Anzahl von Übertragern kommen. Dies und die Tatsache, daß die Kopftrommeleinheiten immer kleiner, und zusätzlich die zu übertragenden Frequenzen immer höher werden, führt zu sehr großen Genauigkeitsanforderungen an die Übertrager. Das betrifft einerseits die Ferritringe und andererseits die Wicklungen der Übertrager. Es wird eine Einrichtung vorgeschlagen, mit der Wicklungen in der Innennut eines Ferritrings mit hoher Präzision hergestellt werden können.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	**GA**	Gabon	**MR**	Mauretanien
AU	Australien	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MW**	Malawi
BB	Barbados	**GE**	Georgien	**NE**	Niger
BE	Belgien	**GN**	Guinea	**NL**	Niederlande
BF	Burkina Faso	**GR**	Griechenland	**NO**	Norwegen
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**NZ**	Neuseeland
BJ	Benin	**IE**	Irland	**PL**	Polen
BR	Brasilien	**IT**	Italien	**PT**	Portugal
BY	Belarus	**JP**	Japan	**RO**	Rumänien
CA	Kanada	**KE**	Kenya	**RU**	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	**KG**	Kirgisistan	**SD**	Sudan
CG	Kongo	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**SE**	Schweden
CH	Schweiz	**KR**	Republik Korea	**SI**	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	**KZ**	Kasachstan	**SK**	Slowakei
CM	Kamerun	**LI**	Liechtenstein	**SN**	Senegal
CN	China	**LK**	Sri Lanka	**TD**	Tschad
CS	Tschechoslowakei	**LU**	Luxemburg	**TG**	Togo
CZ	Tschechische Republik	**LV**	Lettland	**TJ**	Tadschikistan
DE	Deutschland	**MC**	Monaco	**TT**	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	**MD**	Republik Moldau	**UA**	Ukraine
ES	Spanien	**MG**	Madagaskar	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	**ML**	Mali	**UZ**	Usbekistan
FR	Frankreich	**MN**	Mongolei	**VN**	Vietnam

VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUR ERZEUGUNG VON INNENWICKLUNGEN

BESCHREIBUNG:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur Erzeugung von Innenwicklungen gemäß den Oberbegriffen der Ansprüche 1 und 3.

Bei Videorecordern oder Recordern für digitale Aufzeichnung und Wiedergabe von Signalen auf oder von einem Magnetband ist es bekannt, rotierende Kopfräder mit einem oder mehreren Köpfen einzusetzen. Die Signale sind dabei mittels Schrägspuren auf dem Magnetband aufgezeichnet. Um die Signale zwischen einem Kopfrad und dem feststehenden Teil einer Kopftrommel übertragen zu können, werden bekanntermaßen Drehübertrager verwendet. Diese Drehübertrager sind in den meisten Fällen entsprechend der Darstellung nach Figur 4 aufgebaut. Die Drehübertrager bestehen aus einem feststehenden Teil 40, der der feststehenden Kopftrommel zugeordnet ist, und aus einem dem um die Achse 44 drehenden Kopfrad zugeordneten und mit diesem sich drehenden Teil 41. Beide Teile sind mit je einer Wicklung 42, 43 versehen. Eine Kopftrommel-Anordnung muß so viele Übertrager besitzen, wie Köpfe auf dem Kopfrad vorhanden sind.

Die Verwendung solcher Übertrager ist beispielsweise aus der DE 38 10 037 A1 bekannt. Die dort eingesetzten Übertrager bestehen aus inneren und äußeren Ferritkernen, die jeweils eine Wicklung besitzen. Die Signalübertragung erfolgt radial zwischen den im äußeren, feststehenden Teil und den im inneren, drehenden Teil befindlichen Ferritringen.

Bei der Miniaturisierung von Kopftrommel-Einheiten sowie bei der Erhöhung der zu übertragenden Frequenzen und/oder bei steigender Anzahl von Übertragern, wie es insbesondere bei Digital-Recordern der Fall ist, verringert sich zwangsläufig das Volumen der Übertrager. Das bedeutet, daß die Genauigkeitsforderungen, die an die Übertrager gestellt werden, immer größer werden. Das betrifft einerseits die Ferritringe selbst, wie zum Beispiel den Spalt zwischen Außen- und Innenring, und andererseits die Wicklungen. Die Wicklungen, die aus einem sehr dünnen Draht bestehen (zum Beispiel in der Größenordnung von 0,15 mm Ø), müssen auf sehr engem Raum sehr exakt gewickelt werden. Um eine möglichst genau definierte Wicklung in einem Ferritkern unterzubringen, werden teilweise unterstützende Hilfsmittel eingesetzt.

So ist aus der DE 38 31 721 A1 ein Drehübertrager für einen Recorder bekannt, der einen radial wirkenden Übertrager verwendet. Zur exakten Führung der Drahtwicklung wird dort ein Kunststoffkörper mit Nuten verwendet, der einfach herstellbar ist und eine größe Genauigkeit der Wicklung gewährleistet.

Die Verwendung eines solchen Hilfsmittels ist jedoch

relativ aufwendig und die Handhabung eines derartig kleinen Kunststoffringes ist sehr schwierig. Darüber hinaus ergeben sich bei der Erzeugung von Innenwicklungen 42, wie sie für den feststehenden Teil 40 des Übertragers benötigt werden, besondere Probleme.

In der nicht vorveröffentlichten DE 43 00 756 C2 wird eine Einrichtung zum Wickeln einer Innenspule eines Übertragers beschrieben. Mittels eines Wickeldorns, der eine Quer-Längsbohrung zur Führung des Wickeldrahts aufweist, wird eine Innenspule in der Innennut eines Ferritrings erzeugt. Dazu wird der Ferritkern oder der Wickeldorn gedreht und zusätzlich in axialer Richtung entsprechend des Durchmessers des Wickeldrahts verschoben. Auf diese Weise werden exakte Innenwicklungen erzeugt. Nach Fertigstellung der Innenwicklung verbleibt der Wickeldorn im Ferritkern, damit die Innenwicklung ihre exakte Lage während der Befestigung der Innenwicklung im Ferritkern beibehält. Dazu wird der Ferritkern erhitzt, wodurch eine auf dem Wickeldraht angebrachte Haftschicht verbacken wird. Nach einer ausreichenden Abkühlung wird der Wickeldorn entfernt und steht für die weitere Erzeugung von Innenspulen zur Verfügung.

Nachteilig bei der bekannten Einrichtung zum Wickeln einer Innenspule ist die Tatsache, daß der Wickeldorn für die Zeitdauer des Befestigungsvorgangs der Innenspule im

Ferritkern nicht benutzt werden kann. Zudem kann der durch den Wickeldorn geführte Wickeldraht durch die Erhitzung auch im Wickeldorn festkleben, bzw. die Haftschicht verändert sich so, daß die spätere Befestigung im Ferritring beeinträchtigt wird. Ein weiterer Nachteil ist die Führung des Wickeldrahts durch die Quer-Längsbohrung des Wickeldorns, wodurch die Nachführung des Wickeldrahts von einer Vorratsrolle erschwert wird, da sich der Wickeldraht um den Wickeldorn wickelt, falls dieser gedreht wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, ein Verfahren und eine Einrichtung anzugeben, bei denen die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile nicht auftreten.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 3 gelöst. Vorteilhafte Weiterentwicklungen werden in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Der besondere Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie der erfindungsgemäßen Einrichtung liegen darin, daß nach der Erzeugung einer Innenspule sofort eine weitere Innenspule erzeugt werden kann, ohne vorher die endgültige Befestigung der zuerst erzeugten Innenspule abwarten zu müssen. Desweiteren ergibt sich durch die Führung des Wickeldrahts in angenähert axialer Richtung durch den Wickeldorn der Vorteil, daß die Nachführung des Wickeldrahts auch bei Drehung des Wickeldorns ohne Probleme von einer Vorratsrolle erfolgen kann.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden näheren Beschreibung der Erfindung anhand von Zeichnungen.

Es zeigt

Figur 1 den Aufbau des erfindungsgemäßen Wickeldorns sowie den Aufbau des verwendeten Spulenkörpers,

Figur 2 in schematischer Form eine Vorgehensweise nach dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Erzeugung von Innenwicklungen,

Figur 3 den schematischen Aufbau einer erfindungsgemäßen Einrichtung zur Erzeugung von Innenwicklungen, und

Figur 4 den Schnitt durch den bekannten Drehtransformator.

Zur Erzeugung von Innenspulen wird ein zylindrischer Körper 1, wie in Figur 1A gezeigt, als Wickeldorn verwendet. Der Wickeldorn weist eine im wesentlichen in axialer Richtung verlaufende Bohrung 2 zur Führung eines Wickeldrahts auf, die durch eine in der Zylinderfläche angeordnete Auslaßöffnung 3 fortgesetzt ist. Wie aus der in Figur 1B dargestellten Draufsicht zu entnehmen ist, weist die Auslaßöffnung 3 eine angenähert tangentiale Richtung zum zylindrischen Körper 1 auf, wodurch der Austritt des Wickeldrahts mit geringer Reibung in tangentialer Richtung zum Wickeldorn 1 ermöglicht wird. Um die Austrittseigenschaften weiter zu verbessern, kann die Auslaßöffung 3 aus hartmetallischem oder keramischem Material hergestellt sein.

Figur 1C zeigt einen ringförmigen Körper 4, der eine Innennut 5 und eine Nut 6 aufweist. Nut 6 wird als Ein- und Auslaß für den Wickeldraht verwendet, der die in der Innennut 5 liegende Innenwicklung bildet. Der ringförmige Körper 4 kann beispielsweise ein Ferritring sein.

Der Durchmesser des Wickeldorns 1 ist nur geringfügig (µm-Bereich) kleiner als der Innendurchmesser des Ferritrings 4, so daß der sich ergebende Innendurchmesser der zu erzeugenden Innenwicklung praktisch mit dem Innendurchmesser des Ferritrings 4 übereinstimmt.

Figur 2 zeigt eine Vorgehensweise zur Erzeugung einer einlagigen Innenwicklung.

Der von einer Vorratsrolle 20 kommende Wickeldraht 21, der durch den Wickeldorn 1 geführt ist, wird zu Beginn (Figur 2A) mittels einer Einrichtung 22 außerhalb des Ferritrings 4 befestigt.

Danach (Figur 2B) wird der Wickeldorn 1 über dem Ferritkern 4 so ausgerichtet, daß die Auslaßöffnung 3 mit der Nut 6 lagegleich zusammentrifft.

Im nächsten Schritt (Figur 2C) wird der Wickeldorn 1 so weit in den Ferritkern 4 eingeführt, daß die Auslaßöffnung 3 auf der Höhe der Flanke 25 von Innennut 5 liegt. Der Wickeldraht 1 liegt somit an der Flanke 25 an.

Gleichzeitig wird der zylindrische Körper 24 von der anderen Seite in den Ferritring 4 eingeführt, bis er plan am Wickeldorn 1 anliegt. Der zylindrische Körper 24 kann beispielsweise von einer Hülse gebildet werden und weist den selben Durchmesser wie der Wickeldorn 1 auf. Statt Wickeldorn 1 und Hülse 24, wie oben beschrieben, in den Ferritkern 4 einzuführen, kann die Hülse 24 beispielsweise mittels einer Feder so in den Ferritkern 4 eingeschoben werden, daß sie zumindest die Innennut 5 vollständig abdeckt. Beim oben beschriebenen Einführen des Wickeldorns 1 erfolgt die exakte Positionierung der Hülse 24 dann automatisch.

Nach der Positionierung von Wickeldorn 1 und Hülse 24 wird der Wickeldorn 1 in die mit dem Pfeil 27 gekennzeichnete Richtung gedreht (Figur 2D, 2E). Entsprechend des Durchmessers des Wickeldrahts 21 und der Drehgeschwindigkeit des Wickeldorns 1 wird die Anordnung bestehend aus Wickeldorn 1 und Hülse 24 in axialer Richtung gegen die Flanke 26 verschoben, so daß sich eine Innenwicklung 28 mit exakt aneinanderliegenden Windungen ergibt. Der für die Innenwicklung 28 benötigte Wickeldraht 21 wird fortlaufend von der Vorratsspule 20 nachgeliefert. Neben der beschriebenen Bewegung in axialer Richtung von Wickeldorn 1 und Hülse 24 sowie der Drehung von Wickeldorn 1 ist auch die Bewegung und Drehung des Ferritkerns 4 möglich.

Ist die für die Innenwicklung 28 gewünschte Windungszahl erreicht, wird der Wickeldorn 1 so gestoppt, daß die Auslaßöffnung 3 des Wickeldorns 1 lagegleich mit der Nut 6 zusammentrifft.

Anschließend (Figur 2F) wird der Wickeldorn 1 aus dem Ferritring 4 entfernt und der Wickeldraht 21 wird außerhalb des Ferritrings 4 mittels einer Einrichtung 23 ein zweites Mal befestigt. Zeitgleich zur Entfernung des Wickeldorns 1 wird die Hülse 24 zumidest so weit in den Ferritring 4 eingeführt, daß die Innennut 5 vollständig überdeckt ist. Somit ist sichergestellt, daß die Innenwicklung 28 ihre exakte Lage beibehält.

Schließlich kann die Innenwicklung 28 im Ferritring 4 durch Erhitzen verbacken und damit befestigt werden. Die beiden Enden des Wickeldrahts 21 an den Einrichtungen 22 und 23 können sodann auf die gewünschte Länge abgeschnitten werden und die Hülse 24 kann aus dem Ferritkern 4 entfernt werden.

Neben der beschriebenen Methode des Verbackens in einem Ofen kann ein mit einer Haftschicht versehener Wickeldraht auch durch einen entsprechend bemessenen Stromfluß erhitzt und verbacken werden. Eine weitere Möglichkeit zur Befestigung der Innenspule stellt die Verwendung eines Klebstoffs oder eines Lösungsmittels, welches den Lack des Wickeldrahts anlöst und somit ein Verkleben erzielt, dar. Vorstehend genannter Klebstoff und Lösungsmittel können durch geeignete Bohrungen in der Hülse 24 in den Ferritring 4 eingebracht werden. Bei allen oben geschilderten Befestigungsmethoden hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, die Hülse 24 mit einer Beschichtung zu versehen, die ein Anhaften der Innenwicklung vermeidet. Dazu eignet sich beispielsweie eine Teflonbeschichtung.

Figur 3 stellt schematisch den Aufbau einer Anordnung zur Erzeugung von Innenwicklungen dar. Auf einem Drehteller 30 sind auf der Oberfläche, entlang des äußeren Randes, Befestigungen 36 in äquidistanten Abständen angebracht. Die Befestigungen 36 dienen zur Aufnahme von Ferritringen 4 und weisen neben geeigneten Einrichtungen zur Halterung der Ferritkerne 4 die in Figur 2 gezeigte Hülse 24 auf. Jeder Befestigung 36 sind zudem die in Figur 2 gezeigten Einrichtungen 22 und 23 zur Befestigung des Wickeldrahts 21 zugeordnet.

Der Drehteller 30 dreht sich schrittweise um jeweils eine Befestigung 36 in die durch Pfeil 38 gekennzeichnete Richtung, so daß sich die Befestigungen jeweils vor einer Einrichtung 31 bis 37 befinden. Die Einrichtung 37 legt Ferritringe 4 in die Befestigungen 36 des Drehtellers 30 ein, wobei darauf geachtet wird, daß die Nut 6 in radialer Richtung des Drehtellers 30 nach außen weist. Die Ferritringe 4 werden von einer nicht näher gezeichneten Halterung fixiert und die Hülse 24 wird beispielsweise durch Federkraft in den Ferritring 4 eingeführt.

An der zwei Drehschritte entfernten Einrichtung 31 erfolgt die oben geschilderte Erzeugung der Innenwicklung. Zur Befestigung des Wickeldrahts können die Einrichtungen 22 und 23 als Klemmen ausgebildet sein. Eine andere Möglichkeit ist es, den Wickeldraht mittels des Wickeldorns 1 um Stifte zu wickeln, die die Einrichtungen

22 und 23 bilden. Somit wird der Wickeldraht, nachdem er an einer ersten Einrichtung 22 befestigt wurde, in den Ferritkern gewickelt, an einer ersten Einrichtung 23 befestigt, nach einer Teildrehung des Drehtellers 22 an einer zweiten Einrichtung 22 befestigt, usw.

Nach der nächsten Teildrehung wird an der Einrichtung 32 die Isolation des Wickeldrahts in der Nähe der Befestigungen 22 und 23 entfernt. Die Isolation kann beispielsweise abgeschmolzen werden. Dies ermöglicht es, daß nach der darauf folgenden Teildrehung von der Einrichtung 33 ein Strom in die Innenspule eingespeist wird, wodurch diese mittels einer auf dem Wickeldraht aufgebrachten Haftschicht innerhalb des Ferritrings befestigt wird.

Die nachfolgende Einrichtung 34 schneidet die aus dem Ferritring 4 ragenden Wickeldrahtenden auf die gewünschte Länge ab. Einrichtung 35 entnimmt schließlich den mit Innenwicklung versehenen Ferritring. Dazu wird die Hülse 24 aus dem Ferritkern entfernt und die Halterung 36 gelöst.

Die Steuerung und Koordination der einzelnen Einrichtungen 31 bis 37 sowie des Drehtellers 30, insbesondere auch des Wickeldorns 1 und der Hülse 24 in Einrichtung 31, kann durch einen Mikrocomputer oder durch eine bekannte CNC-Steuerung erfolgen.

Neben der beschriebenen Anordnung ist eine Vielzahl von abgeänderten, aber gleichwirkenden Anordnungen möglich, die sich für den Fachmann aus dem Beschriebenen ergeben.

Beispielsweise ist eine andere Anordnung der Einrichtungen 31 bis 37 um den Drehteller oder eine Zusammenfassung einiger der Einrichtungen 31 bis 37 möglich. Dazu könnten die Einrichtungen 32 und 33 (abisolieren und befestigen) zusammengefaßt werden oder die Einrichtungen 35 und 37 (auflegen und entfernen der Ferrittinge) könnten durch manuelle Bedienung ersetzt werden.

Ebenso kann eine von der Form des Drehtellers abweichende Anordnung der Halterungen 36 gewählt werden. Beispielsweise können die Halterungen 36 sowie die Einrichtungen 22 und 23 in der Art eines Fließbandes angeordnet werden.

Schließlich ist es möglich, statt Wickeldorn und Hülse axial zu bewegen und zu drehen, entsprechende Bewegungen mit dem Ferritring auszuführen.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zur Erzeugung einer einlagigen Innenwicklung (28) in einer Innennut (5) eines ringförmigen Körpers (4), der eine Nut (6) für den Ein- und Auslaß eines Wickeldrahts (21) aufweist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
- ein erster (1) und ein zweiter (24) zylindrischer Körper von jeweils einer Seite paßgenau in den ringförmigen Körper (4) eingeführt werden, wobei durch den ersten zylindrischen Körper (1) in angenähert axialer Richtung (2) der Wickeldraht (21) geführt wird, der am in den ringförmigen Körper (4) eingeführten Ende des ersten zylindrischen Körpers (1) vorzugsweise angenähert tangential austritt (3) und durch die Nut (6) in den ringförmigen Körper (4) geführt und außerhalb fixiert ist,
- der erste (1) und der zweite (24) zylindrische Körper aufeinanderzubewegt werden, bis sie plan aneinander liegen,
- die Stelle des Austritts (3) des Wickeldrahts (21) aus dem ersten zylindrischen Körper (1) so positioniert wird, daß der Wickeldraht (21) an einer Flanke (25) der Innennut (5) anliegt,

- der erste zylindrische Körper (1) oder der ringförmige Körper (4) eine Anzahl von Drehungen entsprechend der Anzahl der gewünschten Windungen durchführt, wobei erster und zweiter zylindrischer Körper (1;24) oder der ringförmige Körper (4) entsprechend der sich aus dem Wickeldrahtdurchmesser und der Drehgeschwindigkeit des ersten zylindrischen Körpers (1) ergebenden Geschwindigkeit axial in Richtung zur anderen Seitenkante (26) der Nut (5) bewegt werden,
- der erste zylindrische Körper (1) aus dem ringförmigen Körper (4) entfernt wird, wobei der Wickeldraht (21) durch die Nut (6) aus dem ringförmigen Körper (4) geführt wird,
- gleichzeitig der zweite zylindrische Körper (24) so weit in den ringförmigen Körper (4) eingeführt wird, daß er die Nut (5) vollständig überdeckt, und
- der zweite zylindrische Körper (24) aus dem ringförmigen Körper (4) entfernt wird, nachdem die Innenwicklung (28) fest mit dem ringförmigen Körper (4) verbunden worden ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Innenwicklung (28) durch Erwärmung des ringförmigen Körpers (4), Stromfluß durch die Innenwicklung (28), Klebstoff oder Lösungsmittel fest mit dem ringförmigen Körper (4) verbunden wird.

3. Anordnung zur Erzeugung einer einlagigen Innenwicklung (28) in einer Innennut (5) eines ringförmigen Körpers (4), der eine Nut (6) für den Ein- und Auslaß eines Wickeldrahts (21) aufweist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
- ein Wickeldorn (1) mit einer angenähert axial verlaufenden Bohrung (2) sowie einer die Bohrung (2) fortsetzenden, angenähert tangential verlaufenden Austrittsöffnung (3) vorhanden ist, durch welchen der Wickeldraht (21) geführt ist,
- ein zylindrischer Körper (24) vorhanden ist,
- Wickeldorn (1) und Körper (24) denselben Außendurchmesser aufweisen, welcher geringfügig kleiner als der Innendurchmesser des Körpers (4) ist,
- Wickeldorn (1) und Körper (24) von entgegengesetzten Seiten in den Körper (4) eingeführt werden,
- durch Drehung und axiale Bewegung von Wickeldorn (1) und Körper (24) oder wahlweise des Körpers (4) die Innenwicklung (28) erzeugt wird, und
- nach Fertigstellung der Innenwicklung (28) der Wickeldorn (1) aus dem Körper (4) entfernt wird, wohingegen Körper (24) in Körper (4) verbleibt, bis die Innenwicklung (28) im Körper (4) befestigt ist.

4. Anordnung nach Anspruch 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die axiale Bewegung während einer Umdrehung dem Durchmesser des Wickeldrahts (21) entspricht.

5. Anordnung nach Anspruch 3 oder 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die mechanischen Eigenschaften der Austrittsöffnung (3) durch Verwendung von keramischem oder hartmetallischem Material verbessert werden.

6. Anordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Befestigung der Innenwicklung (28) im Körper (4) durch Erhitzung einer Haftschicht des Wickeldrahts (21) mittels Erwärmung oder Stromfluß durch die Innenwicklung (28) oder wahlweise durch die Einbringung von Klebstoff oder Lösungsmittel erfolgt.

7. Anordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß der Körper (24) mit einer Beschichtung, insbesondere Teflon, versehen ist, welche ein Anhaften der Innenwicklung (28) am Körper (24) verhindert.

8. Anordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß der ringförmige Körper (4) ein Ferritring ist.

9. Anordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 8,
gekennzeichnet durch
- eine Einrichtung (30), welche Befestigungsmittel (36;22,23) für den Körper (4) sowie den Wickeldraht (21) aufweist und fortlaufend schrittweise bewegt wird,
- Einrichtungen (31;...;37), zur Erzeugung der fest mit dem Körper (4) verbundenen Innenwicklung (28), die entsprechend der schrittweisen Bewegung der Einrichtung (30) angeordnet sind, und
- eine Steuereinrichtung, welche die Einrichtungen (30;...;37) steuert.

10. Anordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuereinrichtung von einem Mikrocomputer oder einer CNC-Steuerung gebildet wird, die insbesondere auch den Wickeldorn (1) sowie den Körper (24) steuert.

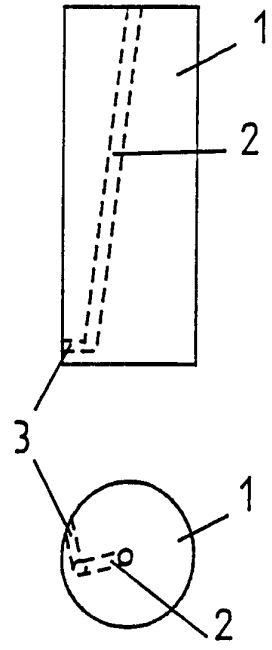


Fig.1A

Fig.1B

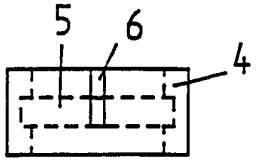


Fig.1C

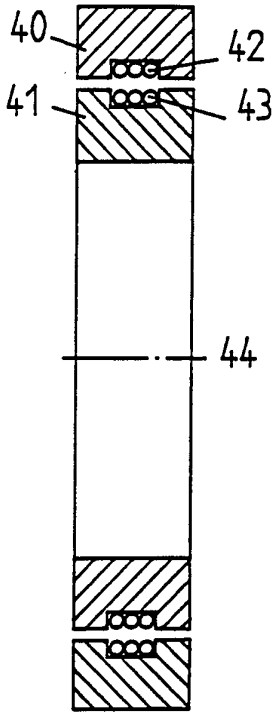


Fig.4

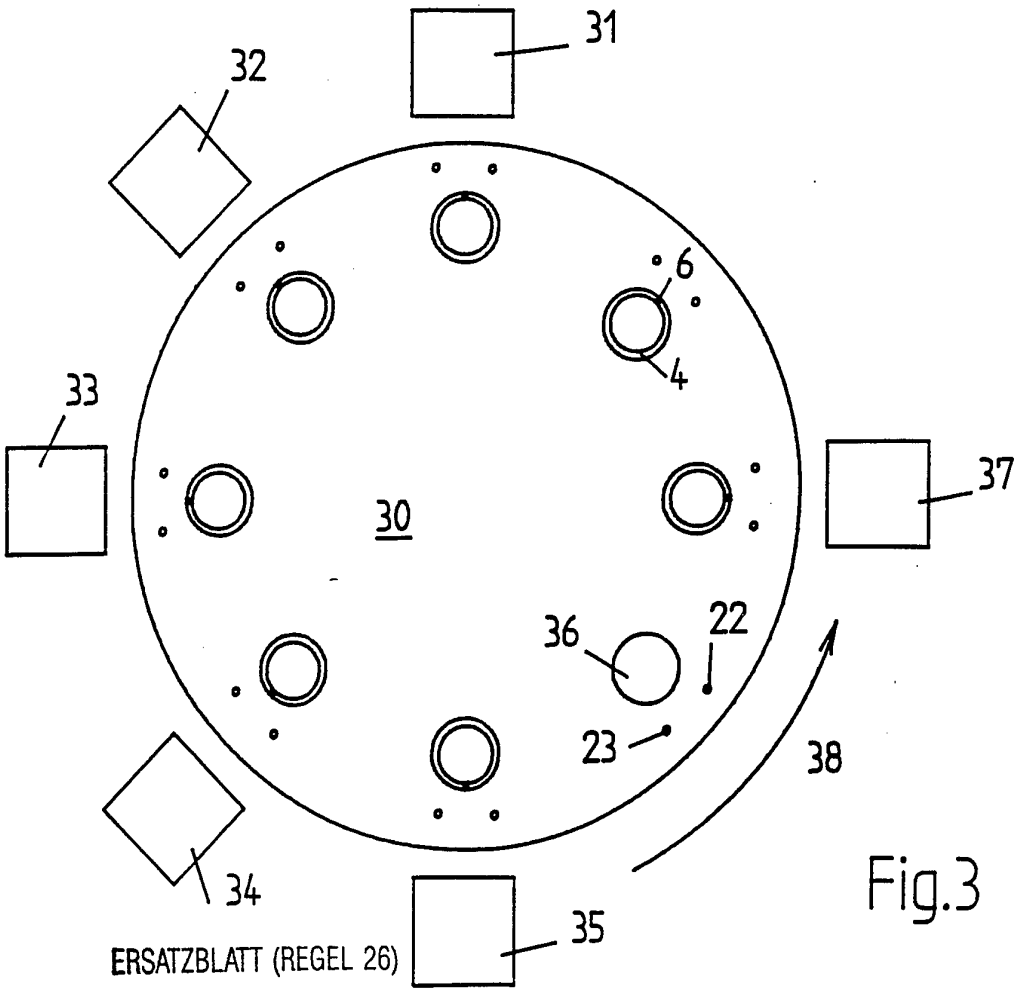


Fig.3

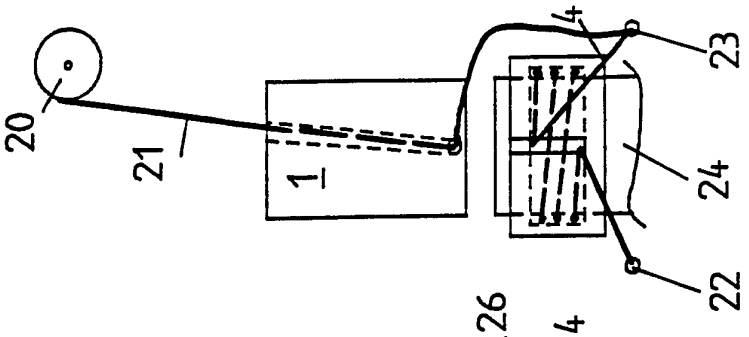


Fig.2F

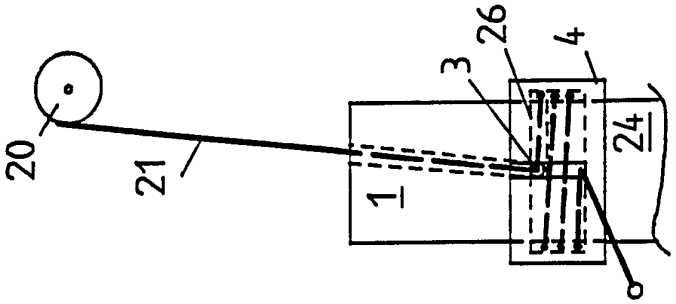


Fig.2E

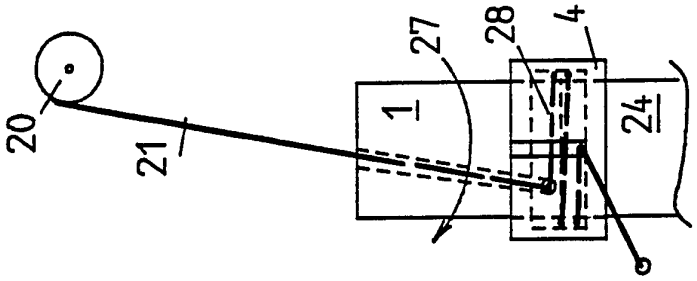


Fig.2D

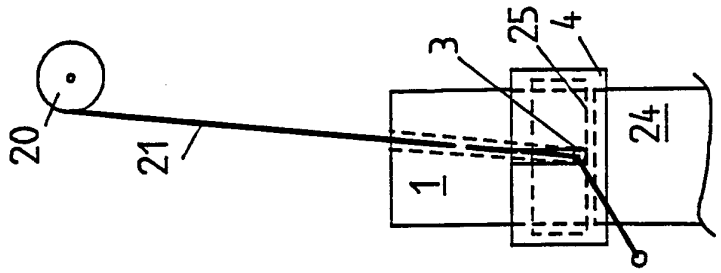


Fig.2C

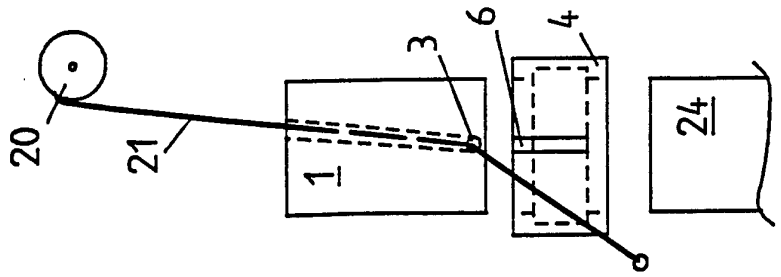


Fig.2B

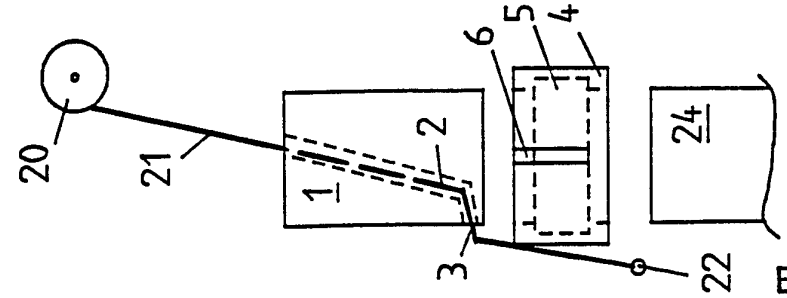


Fig.2A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP 94/03074

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H01F41/06 H01F38/18 G11B5/53

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H01F G11B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 192 (E-1350) 14 April 1993 & JP,A,04 340 210 (ALPS ELECTRIC CO LTD) 26 November 1992 see abstract ---	1-3,6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 8 (E-702) 10 January 1989 & JP,A,63 220 507 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 13 September 1988 see abstract ---	1,3,4
A	EP,A,0 257 330 (GRUNDIG E.M.V.) 2 March 1988 see claims 1,4; figure 1 --- -/--	1,4

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
5 December 1994	18. 01. 95

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	DECANNIERE, L

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 168 (E-611) 20 May 1988 & JP,A,62 279 610 (HITACHI LTD) 4 December 1987 see abstract -----	

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/EP 94/03074

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0257330	02-03-88	DE-A- 3626275	11-02-88

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 94/03074

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H01F41/06 H01F38/18 G11B5/53

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H01F G11B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 192 (E-1350) 14. April 1993 & JP,A,04 340 210 (ALPS ELECTRIC CO LTD) 26. November 1992 siehe Zusammenfassung ---	1-3,6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 8 (E-702) 10. Januar 1989 & JP,A,63 220 507 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 13. September 1988 siehe Zusammenfassung ---	1,3,4
A	EP,A,0 257 330 (GRUNDIG E.M.V.) 2. März 1988 siehe Ansprüche 1,4; Abbildung 1 --- -/--	1,4

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zumVerständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
5. Dezember 1994	18. 01. 95

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	DECANNIERE, L

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 94/03074

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 168 (E-611) 20. Mai 1988 & JP,A,62 279 610 (HITACHI LTD) 4. Dezember 1987 siehe Zusammenfassung -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 94/03074

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0257330	02-03-88	DE-A- 3626275	11-02-88