



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 664 041 A5

⑤① Int. Cl.⁴: H 01 F 41/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 586/84

⑫② Anmeldungsdatum: 08.02.1984

⑫④ Patent erteilt: 29.01.1988

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 29.01.1988

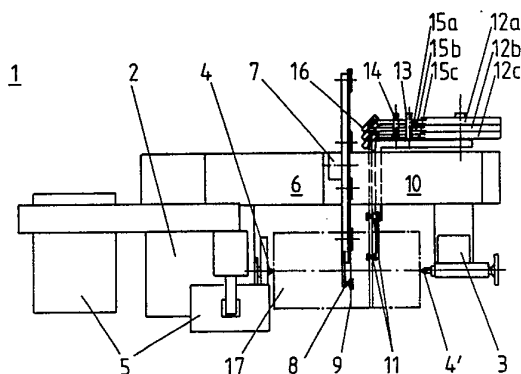
⑫③ Inhaber:
Micafil AG, Zürich

⑫⑦ Erfinder:
Fischer, Bruno, Dietikon

⑫④ Vertreter:
Dipl.-Ing. Alois Hrdlicka, Winterthur

⑫⑤ **Verfahren zur lagenweisen Wicklung von Spulen für elektrische Geräte.**

⑫⑤ Es wird ein Verfahren vorgeschlagen, gemäss welchem vor Beginn der Bewicklung auf den Spulenanfang eine Manschette (18) von der Höhe einer Leiterlage aufgesetzt wird. Das schmalbandförmige Isolationsmaterial (15) wird getrennt zum Leiterdraht zugeführt, wobei dieses vorzugsweise aus mehreren übereinander geleiteten Isolationsbändern mit gleicher und/oder verschiedener Dicke zu einer vorbestimmten Banddicke kombiniert wird. Die überlappend verlaufende Isolationswicklung (15) eilt der Leiterwicklung (9') vor und bei Erreichen des Spulenlagenendes wird die Isolationswicklung (15) ohne Vorschub als eine gewickelte Randabstützung (19, 19') fortgesetzt, wobei jeweils gleichzeitig mit der Beendigung der Randabstützung (19, 19') die Leiterwicklung (9') das Spulenlagenende erreicht. Nachfolgend eilt in entgegengesetzter Richtung die Isolationswicklung (15) der Leiterwicklung (9') wiederum vor, bis alle Spulenlagen der Spule (17) in ähnlicher Weise aufgebaut werden, wobei die letzte Randabstützung von der Höhe einer Leiterlage gebildet wird.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur lagenweisen Wicklung von Spulen für elektrische Geräte, wobei zwischen je zwei der Leiterwicklungen eine Isolationswicklung vorgesehen ist und zwar derart, dass die Isolationswicklung über die Axiallänge der Spule keilförmig ausgebildet ist und zwar bei Stellen mit sich erhöhender elektrischer Spannung die Dicke der Isolation zunimmt und bei Stellen mit sich abschwächender Spannung abnimmt, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

a) vor Beginn der Bewicklung wird auf den Spulenansfang eine mit einem Schlitz zur Drahtzuführung versehene Manschette (18) von der Höhe einer Leiterlage, die zur Wicklungsbegrenzung als Randabstützung dient, aufgesetzt,

b) das Isolationsmaterial (15a, 15b, 15c) wird schmalbandförmig der zu bewickelnden Spule (17) getrennt zum Leiterdraht (9) kontinuierlich zugeführt,

c) die Isolationswicklung (15) eilt der Leiterwicklung (9') vor und zwar derart, dass die schmalbandförmige Isolationswicklung (15) in Axiallänge der Spule (17) überlappend mit variabel einstellbaren Überlappungsbreiten gewickelt wird, und

d) bei Erreichen des Spulenlagenendes die voreilende Isolationswicklung (15) in eine stationäre Bewicklung zur Bildung einer Randabstützung (19) von der Höhe von zwei Leiterlagen übergeht,

e) wobei gleichzeitig mit der Beendigung der Randabstützung (19) die Leiterwicklung (9') das Spulenlagenende erreicht und sich an die Randabstützung (19) abstützt, und

f) nachfolgend in entgegengesetzter Richtung die Isolationswicklung (15) der Leiterwicklung (9') wiederum voreilt und alle Spulenlagen der Spule (17) in ähnlicher Weise aufgebaut werden, wobei die letzte Randabstützung (19') der letzten Spulenlage von der Höhe einer Leiterlage gebildet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Isolationsmaterial entsprechend der an der Spule (17) auftretenden variablen Spannung und der Höhe der Randabstützungen (19, 19') aus mehreren übereinander zugeführten schmalbandförmigen Isolationsbändern (15a, 15b, 15c) mit gleicher und/oder verschiedener Dicke zu einer vorbestimmten Banddicke kombiniert wird.

BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur lagenweisen Wicklung von Spulen gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Beim Wickeln von elektrischen Spulen, beispielsweise Lagenispulen mit Rund- oder Flachdrähten für Verteilerttransformatoren, Drosselspulen und dgl. ist es üblich, dass das Wickeln des Leiters sowie das Zuführen und Wickeln der Lagenisolation automatisch erfolgt, wobei jedoch für die in voller axialer Spulenbreite zugeführte Isolationsbahn eine Querschneidevorrichtung erforderlich ist, welche die Isolationsbahn nach und nach in Teilabschnitte aufteilt. Bevor jeweils die Lagenisolation zur Spule zugeführt wird, muss die Drahtzuführung jeweils unterbrochen werden. Der Arbeitsablauf muss von der Bedienung genau überwacht werden, wobei die Isolationsbahnabschnitte jeweils nach festgelegter Anzahl von Drahtwindungen eingebracht werden. Eventuelle Fehler können nur schwer behoben werden. Die Leiterwicklung muss oft gestoppt werden, so dass bei diesem Fertigungsablauf verhältnismässig hohe Verlustzeiten in Kauf genommen werden müssen. Zur Bildung der Randabstützungen sind an der Wickelmaschine zwei Vorratsrollen mit Randabstützungstreifen vorgesehen. Vor Beendigung jeder Spulenlage wird der Drahtvorschub gestoppt und der entsprechende Streifen zur Randabstützung von der Rolle von Hand abgezogen, an das entsprechende Spulenende angelegt und ge-

gebenenfalls gleichzeitig angeklebt, wobei das abgeschnittene Streifenende an der Spule fixiert wird. Erst dann kann wieder die parallel verlaufende Leiterwicklung gewickelt werden.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zu schaffen, mit welchem die Lagenispulen im kontinuierlichen Arbeitsablauf gefertigt werden können, wobei sowohl die Leiterwicklung als auch die Isolationswicklung bzw. die Bewicklung der Randabstützungen gleichzeitig vollautomatisch gebildet werden sollen, wodurch die Produktion wesentlich erhöht und bedienungsbedingte Fehler weitgehend vermieden werden sollen.

Die vorgenannte Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Verfahrensanspruches 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Verfahrensschritte sind Gegenstand des abhängigen Anspruches 2.

Der Vorteil des erfindungsgemässen Verfahrens besteht insbesondere darin, dass sowohl die überlappend aufgebrachte Lagenisolation als auch die Randabstützungen mittels derselben schmalbandförmigen Isolationswicklung erfolgen, die der Leiterwicklung voreilt. Dadurch ist es möglich beim Spulenaufbau die Arbeitsabläufe so aufeinander abzustimmen, dass sowohl die Leiterwicklung als auch die Isolationswicklung bzw. die Bildung der Randabstützungen gleichzeitig vollautomatisch ablaufen, wodurch die Produktion bei gleichzeitiger Qualitätsverbesserung wesentlich erhöht wird. Das bisher erforderliche Trennen der Isolationsbahn in einzelne Isolationsabschnitte sowie das Trennen der Isolationsstreifen zur Bildung der Randabstützungen entfällt vollständig, so dass Fehlerquellen durch immer wieder neues Anlegen und Fixieren des Isolationsmaterials an die Spule wegfallen.

In der Zeichnung ist neben der Anordnung der Bandverlegeeinheit auf einer an sich bekannten Horizontalwickelmaschine auch eine verfahrensgemäss hergestellte Lagenispule teilweise schematisch dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Grundriss einer Horizontalwickelmaschine mit Draht- und Band-Verlegeeinheiten und

Fig. 2 einen Längsquerschnitt einer teilweise dargestellten nach dem erfindungsgemässen Verfahren hergestellten Lagenispule.

Gemäss Fig. 1 ist mit 1 eine Horizontalwickelmaschine bezeichnet, die für das Wickeln von Lagenispulen 17, beispielsweise Transformaterspulen, ausgerüstet ist. Die Lagenispule 17 ist zwischen Spitzen 4, 4' eines Antriebsstockes 2 bzw. eines Gegenhalters 3 eingespannt. Eine Steuerung 5 überwacht und steuert mittels eines Microcomputers sowohl eine Drahtverlegeeinheit 6 als auch eine Bandverlegeeinheit 10. Der von einem nicht dargestellten Drahtvorrat zu der Drahtverlegeeinheit 6 zugeführte Leiter 9 wird über Leitrollen und über eine mit einer Drahtumschlingungsbremse versehene Drahtspannung 7 und mittels einer Drahtführungsrolle 8 zur Lagenispule geführt und auf dieser aufgewickelt. Die Bandverlegeeinheit 10 besteht vorzugsweise aus mehreren, beispielsweise drei schmalbandförmigen Vorratsrollen 12a, 12b, 12c, wobei die schmalförmigen Isolationsbänder 15a, 15b, 15c zuerst nebeneinander zu einer Bandspannung 13 und einer Bandüberwachung 14 geführt und über Bandumlenkungen 16 so umgelenkt werden, dass die Bänder übereinander verlaufen und über Führungsrollen 11 der Lagenispule 17 zugeführt und auf diese gewickelt werden.

Aus der in der Fig. 2 teilweise gezeigten Lagenispule 17 ist der Aufbau nach gewickelten sechs Lagen zu ersehen, wobei vor Beginn der eigentlichen Bewicklung auf den Spulenansfang eine mit einem Schlitz zur Drahtzuführung versehene Manschette 18 von der Höhe einer Leiterlage, die zur Wicklungsbegrenzung als Randabstützung dient, aufgesetzt wird. Das Isolationsmaterial, beispielsweise bestehend aus drei schmalbandförmigen Isolationsbändern 15a, 15b, 15c, wird der zu bewickelnden Spule 17 getrennt zur Leiterwicklung 9' kontinuierlich zugeführt,

wobei die Isolationswicklung 15 der Leiterwicklung 9' voreilt und zwar derart, dass die schmalbandförmige Isolationswicklung 15 in Axiallänge der Spule 17 überlappend mit variabel einstellbaren Überlappungsbreiten gewickelt wird. Bei Erreichen des Spulenlagenendes übergeht die voreilende Isolationswicklung 15 in eine stationäre Bewicklung zur Bildung einer Randabstützung 19 von der Höhe von zwei Leiterlagen, wobei gleichzeitig mit der Beendigung der Randabstützung 19 die Leiterwicklung 9' das Spulenlagenende erreicht und sich an der inzwischen gebildeten Randabstützung 19 abstützt. Nachfolgend eilt in entgegengesetzter Richtung die Isolationswicklung 15 der Leiterwicklung 9' wiederum vor und in ähnlicher Weise werden alle Spulenlagen der Spule 17 aufgebaut, wobei die letzte Randabstützung 19' der letzten Spulenlage von der Höhe einer Leiterlage gebildet wird. Durch Veränderung der Vorschubgeschwindigkeit kann die Lagenisolation 15 verschieden dick, beispielsweise gemäss Fig. 2 keilförmig, auf der Spule 17 aufgebracht werden. Sowohl die Lagenwicklung 15 als auch die Randabstützungen 19, 19' werden mittels eines Isolationsbandes, welches aus einem oder mehreren schmalförmigen Isola-

tionsbändern 15a, 15b, 15c besteht, gebildet, wobei eine einzige Bandverlegeeinheit 10, die parallel zu der Drahtverlegeeinheit 6 angeordnet ist, vorgesehen ist. Die Breite der Isolationsbänder 15a, 15b, 15c entspricht der Breite B der Randabstützungen 19, 19'. Da die Breite B der schmalförmigen Isolationsbänder 15a, 15b, 15c dadurch vorgegeben ist, wird die Gesamtbanddicke berechnet und so angepasst, dass die für die entsprechende Anzahl Leiterwindungen je Lage erforderliche Lagenisolation 15 einschliesslich der Randabstützungen 19, 19' aufgebracht werden kann. Dementsprechend wird das Isolationsmaterial der an der Spule 17 auftretenden variablen Spannung und der Höhe der Randabstützungen 19, 19' aus vorzugsweise mehreren übereinander zugeführten schmalförmigen Isolationsbändern 15a, 15b, 15c mit gleicher und/oder verschiedener Dicke zu einer vorbestimmten Banddicke kombiniert.

Der Erfindungsgegenstand ist auf die vorbeschriebene Art nicht beschränkt. So könnten, beispielsweise Lagenpulven 17 von beliebiger Form mit unterschiedlichen elektrischen Eigenschaften nach diesem erfindungsgemässen Verfahren hergestellt werden.

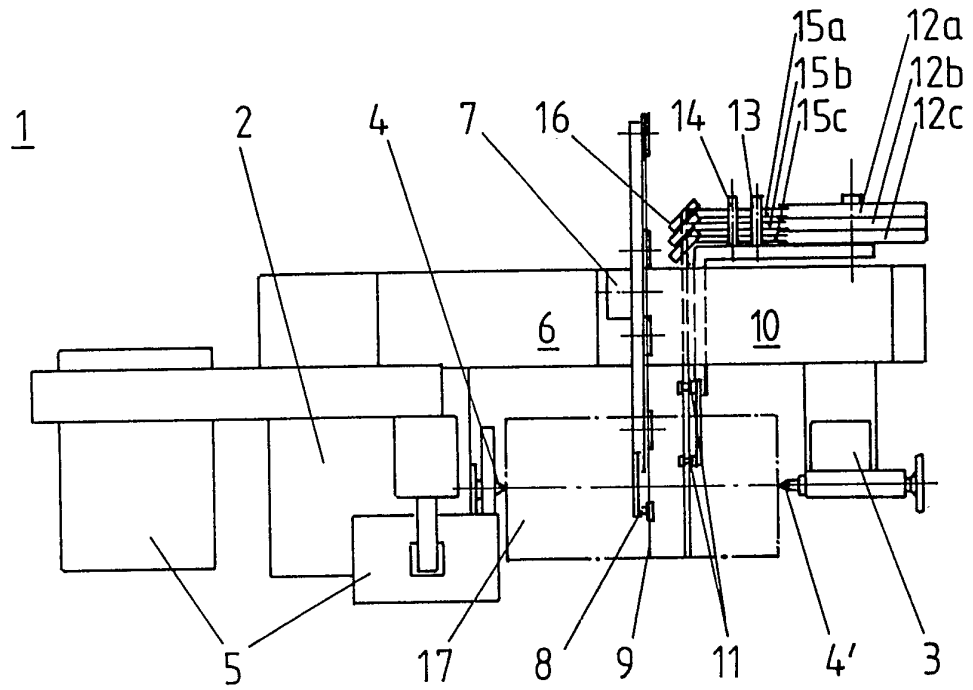


Fig. 1

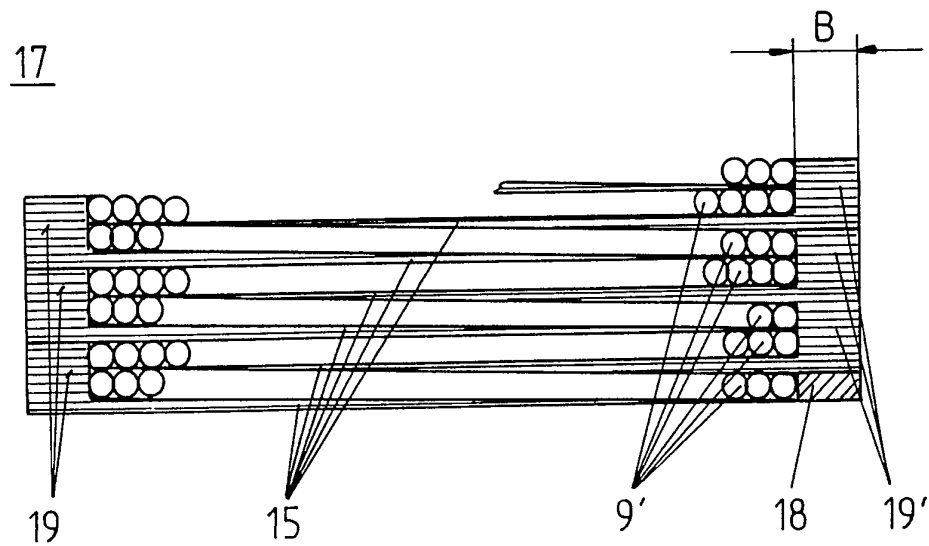


Fig. 2