



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

51 Int. Cl. 3: H 01 F 13/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



12 PATENTSCHRIFT A5

11

631 290

21 Gesuchsnummer: 7977/78

22 Anmeldungsdatum: 24.07.1978

30 Priorität(en): 28.07.1977 AT 5576/77

24 Patent erteilt: 30.07.1982

45 Patentschrift
veröffentlicht: 30.07.1982

73 Inhaber:
EVVA-Werk Spezialerzeugung von Zylinder- und
Sicherheitsschlössern Gesellschaft mbH & Co.,
Kommanditgesellschaft, Wien (AT)

72 Erfinder:
Franz Reumann, Baden (AT)

74 Vertreter:
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG,
Patentanwälte, Basel

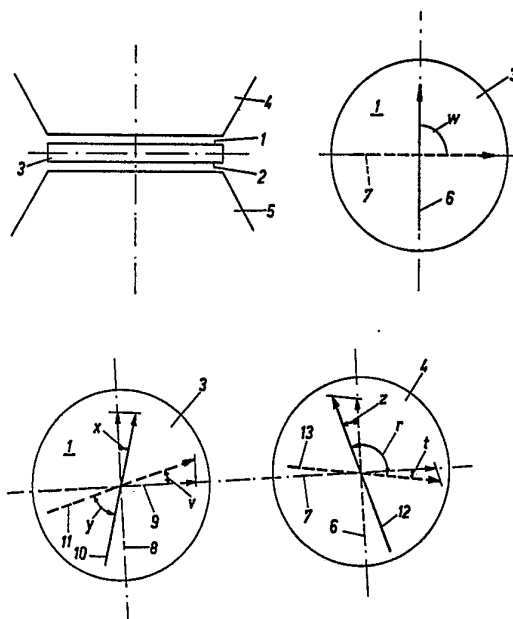
54 Verfahren zur beidseitigen Oberflächenmagnetisierung von zu magnetisierenden Körpern und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

57 Der beim beidseitigen Oberflächenmagnetisieren von relativ dünnen Körpern (3) aus Magnetwerkstoff auftretende Magnetisierungs-«Durchgriff» von der einen auf die andere Seite des Körpers (3) muss kompensiert werden, um das gewünschte Magnetisierungsbild mit unter vorgegebenem Winkel w zueinander stehenden Magnetvektoren an dem zu magnetisierenden Körper (3) zu erzielen. Dies wird dadurch erreicht, indem man die Magnetisierungsköpfe (4, 5) mit ihren Magnetisierungsvektoren (6, 7) um einen Vorhaltewinkel z bezüglich dem aufzubringenden Magnetisierungsbild verdreht, und erst dann wirksam werden lässt. Der Vorhaltewinkel z ergibt sich aus der Beziehung

$$z = \arcsin \left(\frac{\sin x \cdot \sin w}{\sin (w - x)} \right),$$

wobei x der Fehlwinkel ohne Kompensation und w der angestrebte Winkel zwischen den beiden Magnetvektoren am Körper (3) ist.

Das Verfahren ist vorzugsweise an Pillen für Schlüssels- und/oder Rotormagneten von Sicherheitsschlössern anwendbar, wobei eine bestimmte Magnetkodierung an den Pillen angebracht wird.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur beidseitigen Oberflächenmagnetisierung von zu magnetisierenden Körpern, wobei die Magnetvektoren (6, 7) der beiden Oberflächen (1, 2) einen vorgegebenen Winkel w einschliessen, dadurch gekennzeichnet, dass zu beiden Seiten des zu magnetisierenden Körpers (3) vorgesehene Magnetisierungsköpfe (4, 5) mit ihren Magnetisierungsvektoren (12, 13) um je einen Vorhaltewinkel z bzw. t bezüglich der zu realisierenden Vektorlagen unter dem vorgegebenen Winkel w verdreht und erst dann die Magnetisierungsköpfe (4, 5) zur Einwirkung auf den Körper (3) gebracht werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1 zur beidseitigen Oberflächenmagnetisierung von Magnetpillen für Schlüssel- und/oder Rotormagnete.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei gleich grossen Magnetisierungsvektoren (12, 13) der Magnetisierungsköpfe (4, 5) der Vorhaltewinkel z nach der Gleichung

$$z = \arcsin \left(\frac{\sin x \cdot \sin w}{\sin (w-x)} \right)$$

eingestellt wird, wobei x der sich aus dem Durchgriff der Magnetisierung auf der einen Seite auf die Magnetisierung auf der andern Seite, bezogen auf einen der Vektoren ergebende Fehlwinkel ist.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit zwei einander gegenüberliegenden Magnetisierungsköpfen, dadurch gekennzeichnet, dass die Magnetisierungsköpfe (4, 5) entsprechend einer bestimmten Lage ihrer Magnetisierungsvektoren (12, 13) relativ zueinander um die Summe der Vorhaltewinkel $z+t$ verdrehbar sind.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur beidseitigen Oberflächenmagnetisierung von zu magnetisierenden Körpern, wobei die Magnetvektoren der beiden Oberflächen einen vorgegebenen Winkel einschliessen, und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Bekanntlich wird ein zu magnetisierender Körper zwischen zwei Magnetisierungsköpfen gelegt, die ihrerseits Magnetisierungsvektoren aufweisen. Es erfolgt dann eine Magnetisierung derart, dass durch die genannten Magnetisierungsvektoren gleich orientierte Magnetvektoren auf dem zu magnetisierenden Körper aufgedrückt werden. Bei einfachen Verhältnissen und einer kleinen Magnetisierung haben sich hier keine Nachteile ergeben. Diese bekannten Verfahren genügen aber den heutigen grossen Anforderungen an derartige Einrichtungen und den heute erforderlichen hohen Magnetisierungen keineswegs. Bei den heutigen Verhältnissen hat es sich nämlich gezeigt, dass bei der beidseitigen Oberflächenmagnetisierung von aus magnetisierbarem Material bestehenden Pillen sich ein sogenannter Magnetisierungs-«Durchgriff» einstellt. Es findet so unter bestimmten Voraussetzungen eine gegenseitige Beeinflussung der Magnetisierung statt, wodurch sich Fehlmagnetisierungen ergeben. Es ist Aufgabe der Erfindung, solche Fehlmagnetisierungen zu vermeiden.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass zu beiden Seiten des zu magnetisierenden Körpers vorgesehene Magnetisierungsköpfe mit ihren Magnetisierungsvektoren um je einen Vorhaltewinkel z bzw. t bezüglich der zu realisierenden Vektorlagen unter dem vorgegebenen Winkel w verdreht und erst dann die Magnetisierungsköpfe zur Einwirkung auf den Körper gebracht werden.

Gemäss einer Ausgestaltung des erfindungsgemässen Verfahrens kann bei gleich grossen Magnetisierungsvektoren der Magnetisierungsköpfe der Vorhaltewinkel nach der Gleichung

$$z = \arcsin \left(\frac{\sin x \cdot \sin w}{\sin (w-x)} \right)$$

eingestellt werden, wobei x der sich aus dem Durchgriff der Magnetisierung auf der einen Seite auf die Magnetisierung auf der andern Seite, bezogen auf einen der Vektoren ergebende Fehlwinkel ist.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens mit zwei einander gegenüberliegenden Magnetisierungsköpfen ist dadurch gekennzeichnet, dass die Magnetisierungsköpfe entsprechend einer bestimmten Lage ihrer Magnetisierungsvektoren relativ zueinander um die Summe der Vorhaltewinkel $z+t$ verdrehbar sind.

Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Einrichtung zum beidseitigen Oberflächenmagnetisieren einer Pille,

Fig. 2 veranschaulicht die Lage von Magnetvektoren auf beiden Seiten der Pille;

Fig. 3 lässt die Lage der entsprechenden Magnetisierungsvektoren auf den zugehörigen Magnetisierungsköpfen erkennen;

Fig. 4 veranschaulicht die durch den Durchgriff bedingte Fehllage von Magnetvektoren auf beiden Seiten der Pille;

Fig. 5 lässt die Lage der Magnetisierungsvektoren auf den Magnetisierungsköpfen zur Kompensation der Fehllage erkennen; und

Fig. 6 ist ein Diagramm zur empirischen Ermittlung des Vorhaltewinkels.

Gemäss Fig. 1 liegt der zu magnetisierende Körper 3, zum Beispiel eine in einem magnet-codierten Sicherheitsschloss zu verwendende, im Schlüssel eingebaute Magnetpille, zwischen zwei Magnetisierungsköpfen 4, 5. Die beiden einander gegenüberliegenden Seiten des Körpers 3 sind mit 1 und 2 bezeichnet. Gemäss Fig. 2 soll die Pille 3 auf den beiden Seiten 1 und 2 eine Magnetisierung erhalten, derart, dass zu beiden Seiten 1 und 2 die Magnetvektoren 6 und 7 die eingezeichnete Lage einnehmen. Die Pillenmagnetisierung arbeitet mit einem Magnetrohr im genannten Schloss zusammen, in welchem ringförmige Permanentmagnete eingesetzt sind. Wird nun ein Schlüssel mit «richtig» kodierter Magnetpille eingesetzt, so wird der Magnetrotor in eine Drehlage gebracht, in welcher die Sperrelemente ausgeschaltet sind und das Schloss öffnet. Die beabsichtigte bestimmte Magnetisierung legt somit die Kodierung für ein Magnetschloss fest. Auf der Oberseite 1 der Pille 3 ist der Magnetvektor 6 voll ausgezogen, auf der Unterseite 2 ist der Magnetvektor 7 gestrichelt eingezeichnet. Wie man sieht, schliessen diese beiden Vektoren 6 und 7 einen gewünschten Winkel w miteinander ein. Die Kodierung auf der Unterseite 2 ist also um diesen Winkel w , der hier beispielsweise 90° beträgt, gegenüber der Kodierung auf der Oberseite 1 verdreht vorgehen, wodurch eine bestimmte Gesamtkodierung für das Magnetschloss festgelegt ist.

Um nun diese Gesamtkodierung gemäss Fig. 2 zu erhalten, könnte man fürs erste Magnetisierungsköpfe 4 und 5 verwenden, die, wie Fig. 3 schematisch erkennen lässt, in gleicher Weise magnetisiert sind. Der obere Magnetisierungskopf 4 weist dann eine Orientierung gemäss dem Magnetisierungsvektor 8 und der untere Magnetisierungskopf 5 (der nicht dargestellt ist) eine Orientierung gemäss dem Magnetisierungsvektor 9 auf. Diese beiden Vektoren 8 und 9 schliessen miteinander wiederum den gleichen Winkel w ein. Bei besonders einfachen Verhältnissen und einer kleinen Magnetisierung kann der Fall

eintreten, dass man mit zwei solchen Magnetköpfen gemäss Fig. 3 eine zu den Magnetköpfen im wesentlichen kongruente Magnetisierung der Pille nach Fig. 2 erhält.

Bei den heutigen grossen Anforderungen an derartige Einrichtungen und der heute erforderlichen hohen Magnetisierung 5 mit einer magnetischen Induktion B von vorzugsweise mehr als 2 Tesla ergibt sich aber bei Anwendung der Magnetköpfe nach Fig. 3 eine resultierende Magnetisierung der Pille 3, wie sie in Fig. 4 veranschaulicht ist. Es findet nämlich beim Magnetisieren der einen Seite 1 der Pille 3 ein «Durchgriff» auf die Magneti- 10 sierung der anderen Seite 2 dieser Pille statt. Es sei gleich jetzt vorweggenommen, dass der genannte «Durchgriff» um so grösser ist, je höher eine Pille magnetisiert wird. Dieser Durchgriff hängt wesentlich auch von der Permeabilität des Materials, von der Dicke der Pille und anderen Faktoren ab.

Zufolge dieses Durchgriffs weist nun die Pille 3 (Fig. 4) tatsächlich eine Magnetisierung auf, wie sie durch die Vektoren 10 (Oberseite) und 11 (Unterseite) gegeben ist. Die Magnet- 20 vektoren 10 und 11 sind gegenüber den gewünschten (und erwarteten) Vektoren 8 und 9, die in Fig. 4 ebenfalls eingezeichnet sind, um die Fehlwinkel x, v verdreht. Die so erhaltene Kodierung gemäss den Vektoren 10 und 11 entspricht somit nicht der gewünschten Kodierung gemäss den Vektoren 8 und 9. Aus Fig. 4 ersieht man, dass die beiden Vektoren 10 und 11 miteinander einen Winkel y einschliessen, der vom angestrebten Winkel w abweicht.

Um die Fehlwinkel x, v eliminieren zu können, werden die beiden Magnetisierungsköpfe 4 und 5 mit den zugehörigen Magnetisierungsvektoren 12 und 13 vorhaltend verdreht, siehe Fig. 5.

Der obere Magnetisierungskopf 4 weist eine Orientierung gemäss dem Magnetisierungsvektor 12 auf, der untere Kopf 5 (wiederum nicht dargestellt) weist eine Orientierung gemäss dem Magnetisierungsvektor 13 auf. Es ergibt sich dann auf der Pille 3 die gewünschte Magnetisierung, wie sie in Fig. 2 dargestellt ist. Diese resultierende Magnetisierung der Pille ist in Fig. 5 ebenfalls eingezeichnet: Vektoren 6 und 7. Der Winkel z zwischen den Vektoren 6 und 12 ist ein diesbezüglicher «Vorhaltewinkel». Zufolge des oben erwähnten Durchgriffs weist der obere Magnetisierungskopf 4 eine Orientierung gemäss dem Magnetisierungsvektor 12 auf, der um den genannten Vorhaltewinkel verdreht ist. Zufolge des Durchgriffs ergibt sich dann auf der Oberseite 1 der Pille 3 der gewünschte Magnetvektor 6. Dies gilt in gleicher Weise für die Unterseite 2 der Pille 3 und den unteren Magnetisierungskopf 5. Die zugehörigen Vektoren 7 und 13 schliessen zwischen sich den Vorhaltewinkel t ein.

Aus den Fig. 2 bis 5 ersieht man, dass für die oben genannten Winkel und unter der Voraussetzung, dass beide Magneti-

sierungsvektoren 12 und 13 gleich gross sind, folgende Gleichungen gelten:

$$x = \frac{w-y}{2}, \text{ wenn } x = v,$$

$$z = \frac{r-w}{2}, \text{ wenn } z = t.$$

Im folgenden wird erläutert, wie der genannte Vorhaltewinkel ermittelt werden kann.

1. Auf empirische Weise, siehe Fig. 6. Bei den gegebenen 15 Verhältnissen (Magnetisierung, Permeabilität, Dicke der Pille usw.) magnetisiert man vorerst ohne Vorhaltewinkel. Es ergibt sich dann auf der Ordinate, der der Fehlwinkel x zugeordnet ist, ein diesbezüglicher Fehlwinkel bei 14. Nunmehr verdreht man schrittweise die Magnetisierungsköpfe 4 und 5 mit ihren Magnetisierungsvektoren gegeneinander, magnetisiert jedesmal die Pille und gelangt so längs einer Linie 15, die eine Gerade oder eine Kurve sein kann zum Punkt 16 auf der Abszisse auf der jeweils der Vorhaltewinkel z abzulesen ist. Dieser Vorhaltewinkel z gemäss Punkt 16 ergibt dann beim 25 Magnetisieren der Pille keinen Fehlwinkel x.

2. Der Vorhaltewinkel kann auch rechnerisch nach der Gleichung

$$z = \arcsin \left(\frac{\sin x \cdot \sin w}{\sin (w-x)} \right)$$

- bestimmt werden, wobei x sich aus dem Durchgriff der Magnetisierung auf der einen Seite auf die Magnetisierung auf der anderen Seite, bezogen auf einen der Vektoren ergebende Fehlwinkel ist.

Die Erfindung ist auf die dargestellten Ausführungsbeispiele nicht beschränkt, insbesondere kann die Erfindung nicht nur bei Magnetschlössern, sondern auch überall dort angewendet werden, wo es darauf ankommt, eine exakte Magnetisierung von Körpern sicherzustellen. Endlich sei noch gesagt, dass durch den Ausdruck «Oberflächenmagnetisierung» nur gesagt 45 sein soll, dass die Magnetisierung auf den einander gegenüberliegenden Oberflächen aufgebracht wird, wobei aber diese Magnetisierung tatsächlich nicht nur auf der Oberfläche vorliegt, sondern bis zu einer gewissen Tiefe der Pille vorhanden ist.

FIG. 1

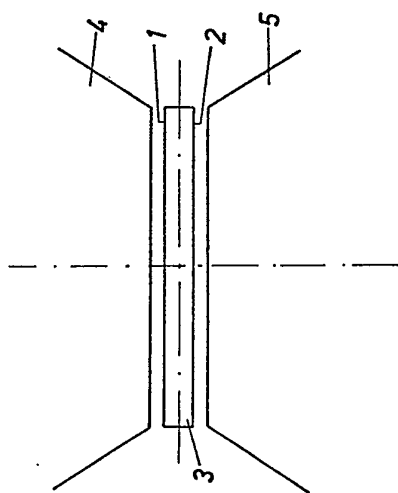


FIG. 2

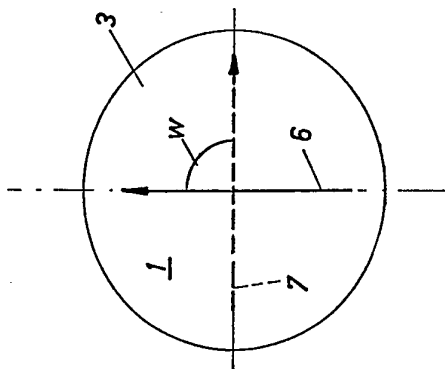


FIG. 3

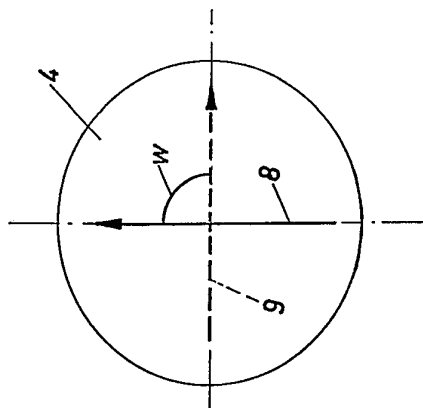


FIG. 4

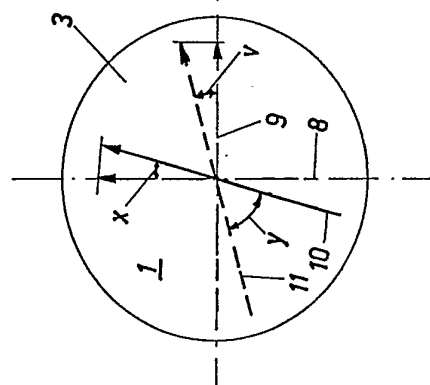


FIG. 5

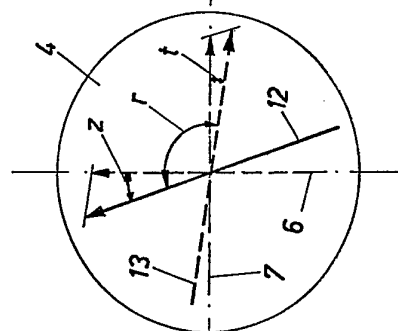


FIG. 6

