



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.11.2005 Patentblatt 2005/44

(51) Int Cl.7: **H01F 7/02**

(21) Anmeldenummer: **05007828.6**

(22) Anmeldetag: **09.04.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(72) Erfinder: **Reymann, Andreas**
68766 Hockenheim (DE)

(74) Vertreter: **Paul, Dieter-Alfred et al**
Paul & Albrecht,
Patentanwaltssozietät,
Hellersbergstrasse 18
41460 Neuss (DE)

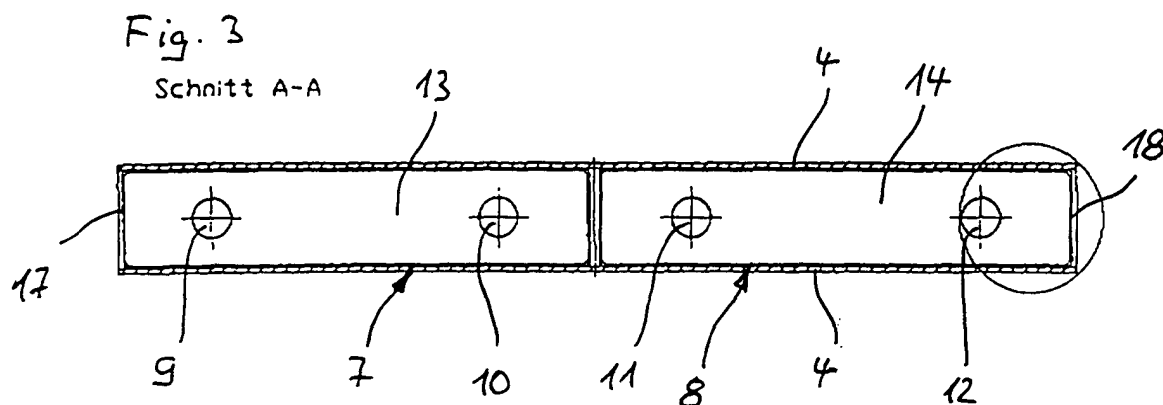
(30) Priorität: **26.04.2004 DE 202004006618 U**

(71) Anmelder: **Ratec**
Maschinenentwicklungs- und
Verwaltungs-GmbH
68766 Hockenheim (DE)

(54) **Haftmagnet**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Haftmagneten (1) zum Haften auf einem magnetischen oder magnetisierbaren Untergrund, mit einer Mehrzahl von parallel verlaufenden, scheibenförmigen Magnetelementen (13, 14) und parallel dazu verlaufenden, scheibenförmigen Polelementen (2, 3, 4), wobei Magnet- und

Polelemente (2, 3, 4, 13, 14) abwechselnd zu einem Verbund gespannt sind und wobei die Magnetelemente (13, 14) amagnetische Schutzschichten (15, 16, 17, 18) aufweisen, welcher dadurch gekennzeichnet ist, daß die Schutzschichten (15, 16, 17, 18) ausschließlich mit den Magnetelementen (13, 14) verbunden sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Haftmagneten zum Haften auf einem magnetischen oder magnetisierbaren Untergrund, mit einer Mehrzahl von parallel verlaufenden scheibenförmigen Magnetelementen und parallel dazu verlaufenden scheibenförmigen Polelementen, wobei sich Magnet- und Polelemente abwechseln und zu einem den Haftmagnet bildenden Verbund verspannt sind und wobei außenliegende Stirnseiten der Magnetelemente mit Schutzschichten bedeckt sind.

[0002] Für die Herstellung von Betonfertigteilen werden auf Stahlischen Schalungsteile aufgesetzt, die mittels auf dem Stahlisch aufgesetzten Haftmagneteinrichtungen in ihrer Position fixiert werden. Eine solche Haftmagneteinrichtung ist beispielsweise aus der DE 201 05 709 U1 bekannt.

[0003] Für solche Haftmagneteinrichtungen werden Haftmagnete verwendet, die lamellenartig aufgebaut, d. h. aus einer Mehrzahl von parallel verlaufenden, scheibenförmigen und rechteckigen Magnetelementen und parallel dazu verlaufenden, ebenfalls scheibenförmigen und rechteckigen, weichmagnetischen Polelementen abwechselnd zusammengesetzt und miteinander zu einem Verbund verspannt sind. Solche Haftmagnete sind beispielsweise aus der DE 44 24 447 und dem DE 94 11 585 U1 bekannt. Dabei stehen die Polelemente meist an allen Stirnseiten, zumindest jedoch an der für die Auflage auf den Stahlisch bestimmten Unterseite über die Magnetelemente vor, so daß zwischen den Polelementen Nuten entstehen, deren Nutgrund durch die Stirnseiten der Magnetelemente gebildet wird.

[0004] Die für die Magnetelemente verwendeten Materialien sind nur wenig korrosionsbeständig. Um sie zu schützen, ist in der DE 198 10 612 C2 vorgeschlagen, den Haftmagneten in eine Schutzschicht bildende Kunststoffummantelung so einzukapseln, daß nur die Polelemente und diese auch nur an der Unterseite des Haftmagneten freiliegen, der Haftmagnet ansonsten und damit insbesondere die Magnetelemente vollständig umschlossen sind. In einer Abwandlung dieser Schutzmaßnahme werden nur die vorbeschriebenen Nuten zwischen den Polelementen mit einem Kunststoff als Schutzschicht vergossen und so die Magnetelemente vor korrosiven Einflüssen geschützt.

[0005] Solche Haftmagnete werden durch herumspritzenden Beton schnell verschmutzt. Der Beton haftet hartnäckig auf den Haftmagneten und wird maschinell mit Hilfe von Stahlbürsten entfernt. Dies führt dazu, daß die Schutzschichten aus Kunststoff nach und nach abgetragen werden mit der Folge, daß die korrosionsempfindlichen Magnetelemente zum Vorschein kommen und korrodieren.

[0006] Alternativ dazu sind im Stand der Technik Haftmagnete bekannt, bei denen mehrere, als runde Scheiben ausgebildete Magnetelemente nebeneinander in passende Ausnehmungen eines Schutzrahmens lose eingesetzt und die Kombination aus Schutzrahmen und

Magnetelementen zwischen Polelementen verspannt wird. Der Schutzrahmen besteht aus Aluminium oder einem Kunststoff, wie Polyäthylen. Die Herstellung des Schutzrahmens ist kostenaufwendig. Hinzu kommt, daß nebeneinander angeordnete kreisförmige Magnetelemente eine schlechtere Wirkung haben als rechteckige Magnetelemente.

[0007] Ein weiteres Problem stellt der Umstand dar, daß Haftmagnete in unterschiedlichen Größen benötigt werden. Haben die Magnetelemente Rechteckform, müssen sie individuell an die jeweilige Länge des Haftmagneten angepaßt werden. Dies ist zwar bei kreisförmigen Magnetelementen nicht erforderlich. Statt dessen muß jedoch der Schutzrahmen mit einer der Länge des Haftmagneten entsprechenden Anzahl von Ausnehmungen versehen, insoweit also ebenfalls eine individuelle Anpassung vorgenommen werden. In beiden Fällen führt dies zu erheblichen Kosten.

[0008] Der Erfindung liegt folglich die Aufgabe zugrunde, bei einem Haftmagneten der eingangs genannten Art die Voraussetzungen dafür zu schaffen, daß Haftmagnete unterschiedlicher Länge mit geringeren Kosten hergestellt und die Magnetelemente zuverlässig und dauerhaft gegen Korrosion geschützt werden können.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Schutzschichten ausschließlich mit den Magnetelementen verbunden sind, also Teil der Magnetelemente sind. Die Magnetelemente sind also vor der Montage schon mit Schutzschichten versehen und werden zusammen mit diesen zwischen den Polelementen verspannt. Auf diese Weise eröffnet sich die Möglichkeit, die Magnetelemente zu standardisieren und unterschiedliche Längen des Haftmagneten dadurch zu verwirklichen, daß zwischen zwei Polelementen mehrere, gleich große Magnetelemente in Längsrichtung nebeneinander angeordnet werden. Auf diese Weise kann eine Familie unterschiedlich großer Haftmagnete kostengünstig hergestellt werden.

[0010] Das Material und die Dicke der Schutzschichten kann an den jeweiligen Anwendungszweck angepaßt werden. In Fällen, in denen die Schutzschichten keiner abrasiven Beanspruchung unterliegen, reichen dünne Schutzschichten aus einem Kunststoff wie Polyäthylen aus. Ist die abrasive Beanspruchung groß, beispielsweise durch Reinigungsbürsten, empfehlen sich Schutzschichten aus amagnetischen Metallen, beispielsweise aus Aluminium oder Edelstahl bzw. nichtrostenden Stählen wie V2A und V4A. Auch Hartkunststoffe wie Duroplaste sind dann geeignet.

[0011] Auch die Ausdehnung der Schutzschichten kann entsprechend den jeweiligen Anforderungen angepaßt werden. So können die Schutzschichten die Magnetelemente vollständig einkapseln, beispielsweise mittels einer dünnen Kunststoffbeschichtung. Alternativ dazu kann jedoch auch vorgesehen sein, daß die Schutzschichten als die Magnetelemente umschließende Schutzmanschetten ausgebildet sind, die die Stirn-

seiten der Magnetelemente bedecken und so gegenüber äußeren Einflüssen schützen. Dicke und Material der Schutzmanschetten können den jeweiligen Anforderungen im oben genannten Sinn angepaßt werden.

[0012] Die Schutzmanschetten können so gefertigt sein, daß sie einen geschlossenen Schutzring bilden. Dieser kann endlos ausgebildet sein. Er kann jedoch auch dadurch hergestellt sein, daß der Schutzring aus einem Schutzstreifen gebildet ist, dessen Enden überlappen und dort miteinander verbunden sind. In diesem Fall empfiehlt es sich, die überlappenden Enden an dem zugehörigen Magnetelement zu befestigen, beispielsweise durch Punktschweißen oder dergleichen.

[0013] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Polelemente an den den Magnetelementen zugewandten Seiten Nuten aufweisen, die die Magnetelemente mit den Schutzschichten einfassen, und zwar vorzugsweise derart spielfrei, daß sie in den Nuten geführt sind und auch eine Abdichtung erzielt wird.

[0014] Sofern der Haftmagnet von Befestigungsmitteln zum Verspannen der Polelemente mit nebeneinander angeordneten Magnetelementen durchsetzt ist, sollte jedes Magnetelement wenigstens ein Befestigungsmittel zumindest teilweise einfassen. Dies kann beispielsweise auch so geschehen, daß zwei nebeneinander angeordnete Magnetelemente ein Befestigungselement jeweils beidseitig gemeinsam einfassen, und zwar vorzugsweise halbkreisförmig sich ergänzend.

[0015] In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher veranschaulicht. Es zeigen:

Figur 1 die Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Haftmagneten;

Figur 2 eine Draufsicht auf den Haftmagneten gemäß Figur 1;

Figur 3 einen Schnitt durch den Haftmagneten gemäß Figur 2 in der Ebene A-A;

Figur 4 eine stirnseitige Ansicht des Haftmagneten gemäß den Figuren 1 bis 3;

Figur 5 eine vergrößerte Detaildarstellung des in Figur 4 eingekreisten Details;

Figur 6 eine vergrößerte Detaildarstellung des in Figur 3 eingekreisten Details ohne Polelement.

[0016] Der in den Figuren dargestellte Haftmagnet 1 weist drei rechteckige, scheibenförmige Polelemente 2, 3, 4 auf, die aus einem weichmagnetischen Material bestehen. Zwischen den Polelementen 2, 3 und den Polelementen 3, 4 sind rechteckförmige Magnetstreifen 5, 6 bzw. 7, 8 angeordnet, wobei jeweils zwei Magnetstreifen 5, 6 bzw. 7, 8 in Längsrichtung des Haftmagneten 1

nebeneinander angeordnet sind. Die Polelemente 2, 3, 4 und die Magnetstreifen 5, 6, 7 sind von Schrauben 9, 10, 11, 12 durchsetzt, die die Polelemente 2, 3, 4 und die Magnetstreifen 5, 6, 7, 8 gegeneinander verspannen, so daß der Haftmagnet 1 einen festen Verbund bildet.

[0017] Jeder der Magnetstreifen 5, 6, 7, 8 weist ein Magnetelement 13, 14 (vgl. Figur 3) aus magnetischem Material auf, wobei jeweils deren vier Stirnseiten von einem Schutzring 15, 16, 17, 18 vollständig abgedeckt sind, so daß jedes Magnetelement 13, 14 von jeweils einem Schutzring 15, 16, 17, 18 allseitig umschlossen ist. Die Breite der Schutzringe 15, 16, 17, 18 entspricht der Breite der Magnetelemente 13, 14. Die Schutzringe 15, 16, 17, 18 bestehen jeweils aus einem Schutzstreifen mit sich an einer senkrechten Stirnseite überlappenden Endabschnitten 19, 20 (vgl. Figur 6), welche durch Punktschweißungen 21, 22 untereinander und mit der dortigen Stirnseite des zugehörigen Magnetelements 14 verbunden sind.

[0018] Wie insbesondere aus der Darstellung gemäß Figur 5 zu ersehen ist, sind in die Polelemente 2, 3, 4, 5 Längsnuten 23, 24 eingeformt, die sich über die gesamte Länge der Polelemente 2, 3, 4 erstrecken und die Magnetstreifen 5, 6, 7, 8 oben- und untenseitig form-schlüssig einfassen. Die Tiefe der Längsnuten 23, 24 beträgt etwa einen halben Millimeter. Es versteht sich, daß solche Längsnuten auch in den die Magnetstreifen 7, 8 einfassenden Polelementen 3, 4 eingeformt sind.

[0019] Die Schutzringe 15, 16, 17, 18 schützen die Magnetelemente 13, 14 vor Korrosion. Gleichzeitig sind sie derart abriebfest, daß sie wiederholten Säuberungen des Haftmagneten 1 auch mittels Stahlbürsten widerstehen, so daß die Magnetelemente 13, 14 dauerhaft gegen Korrosion geschützt bleiben.

Patentansprüche

1. Haftmagnet (1) zum Haften auf einem magnetischen oder magnetisierbaren Untergrund, mit einer Mehrzahl von parallel verlaufenden, scheibenförmigen Magnetelementen (13, 14) und parallel dazu verlaufenden, scheibenförmigen Polelementen (2, 3, 4), wobei Magnet- und Polelemente (2, 3, 4, 13, 14) abwechselnd zu einem Verbund verspannt sind und wobei die Magnetelemente (13, 14) amagnetische Schutzschichten (15, 16, 17, 18) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schutzschichten (15, 16, 17, 18) ausschließlich mit den Magnetelementen (13, 14) verbunden sind.
2. Haftmagnet nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schutzschichten (15, 16, 17, 18) aus Kunststoff oder Metall bestehen.
3. Haftmagnet nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schutzschichten die Ma-

gnetelemente vollständig einkapseln.

4. Haftmagnete nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schutzschichten als die Magnetelemente (13, 14) umschließende Schutzmanschetten (15, 16, 17, 18) ausgebildet sind. 5
5. Haftmagnet nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schutzmanschetten jeweils einen geschlossenen Schutzring (15, 16, 17, 18) bilden. 10
6. Haftmagnet nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schutzringe (15, 16, 17, 18) aus einem Schutzstreifen gebildet sind, dessen Enden (19, 20) überlappen und dort miteinander verbunden sind. 15
7. Haftmagnet nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die überlappenden Enden (19, 20) an dem zugehörigen Magnetelement (13, 14) befestigt sind. 20
8. Haftmagnet nach einem der Anspruch 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Polelemente (2, 3, 4) an den den Magnetelementen (13, 14) zugewandten Seiten Nuten (23, 24) aufweisen, in die die Magnetelemente (13, 14) mit den Schutzschichten (15, 16, 17, 18) einfassen. 25
30
9. Haftmagnet nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nuten (23, 24) die Schutzschichten (15, 16, 17, 18) spielfrei einfassen.
10. Haftmagnet nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens zwischen zwei Polelementen (2, 3, 4) mehrere Magnetelemente (13, 14) in Längsrichtungen nebeneinander angeordnet sind. 35
40
11. Haftmagnet nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Haftmagnet (1) von Befestigungsmitteln (9, 10, 11, 12) durchsetzt ist und jedes Magnetelement (13, 14) wenigstens ein Befestigungsmittel (9, 10, 11, 12) zumindest teilweise formschlüssig einfaßt. 45
12. Haftmagnet nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei nebeneinander angeordnete Magnetelemente ein Befestigungselement jeweils halbseitig gemeinsam einfassen. 50

55

