UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:
26 401
(13) Druh dokumentu: **U1**
(51) Int. Cl.:
A44B 18/00 (2006.01)

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2013-28238**
(22) Přihlášeno: **22.07.2013**
(47) Zapsáno: **03.02.2014**

(73) Majitel:
Fyzikální ústav AVČR, v.v.i., Praha, CZ

(72) Původce:
Ing. CSc. David Vokoun, Praha, CZ
Assoc. Prof. Ph.D. Marco Beleggia, Soborg, DK

(54) Název užitného vzoru:
Tichý magnetický suchý zip

CZ 26401 U1

Úřad průmyslového vlastnictví v zápisném řízení nezjišťuje, zda předmět užitného vzoru splňuje podmínky způsobilosti k ochraně podle § 1 zák. č. 478/1992 Sb.

Tichý magnetický suchý zip

Oblast techniky

Předmět vynálezu spadá do technologie opakovatelného spojování plochých dílů. Jedná se o rozebíratelné spojování dílů tzv. suchým zipem založeným na přitažlivých silách mezi magnety. Využití lze nalézt v oděvním průmyslu.

Dosavadní stav techniky

Dosud známé suché magnetické zipy mají podobu magnetických fólií (Magnetic foils). Magnetická folie se skládá z prášků na bázi feritu a elastického pojiva. Magnetické prášky jsou v elastickém pojivu koncentrovány uspořádaně, s maximální koncentrací v uzlových bodech hypotetické mřížky s určitou periodou. Fólie jsou magnetované kolmo k povrchu fólie. Díky hladkému povrchu fólií a nevelké přitažlivé síle mezi feritovými magnety, síla spojení v rovině fólie je obecně slabá.

Ruční břemenové magnety (Handheld lifting magnets) obsahují magnety také uspořádaně rozložené. Cílem zařízení je spojit těžký magnetický objekt s úchopem ke zvedání. Celé zařízení je neohebné a pro oddělení zařízení od magnetického objektu slouží dlouhá páka pro ovládání přesměrování magnetického toku.

Původní suché zipy byly založeny na zachytávání háčků (vynalezl švýcarský inženýr Georges de Mestral v roce 1948), jimiž byl opatřen první spojovaný díl, do oček na druhém spojovaném dílu. První pokusy byly činěny s bavlnou. V současnosti je většinou používán nylon a polyester. Existují také specifická provedení, v astrotechnice se používají suché zipy, kde na jednom dílu jsou polyesterové háčky, a druhý je opatřen oky z teflonu. Nevýhodou výše zmíněných mechanických suchých zipů je proměnlivý počet zachycených háčků v očkách a následně proměnlivá síla potřebná k otevření zipu.

Nicméně, podstatnou nevýhodou dosavadních suchých zipů typu háček-očko je jejich hlučnost. Jsou však i další vlastnosti (citlivost na prach, vlhkost), které je možné zlepšit.

Magnetické materiály v podobě polí permanentních magnetů vyčnívající nad ohebnou podložku nebyly a nejsou pro výrobu suchých zipů dosud používány (jsou používány magnety obsažené pouze v podložce jako například magnetické fólie).

Podstata technického řešení

Výše zmíněné nevýhody jako například slabá síla spojení, neohebnost, či hlučnost řeší výrobek - tichý magnetický suchý zip podle vynálezu.

Výrobek obsahuje komponenty: válcové magnety, ohebné podložky, přičemž válcové magnety jsou připevněné k podložce mechanicky a/nebo postupem založeným na chemických procesech.

Každá podložka opatřená magnety tvoří spojovací díl zipu.

Tento vynález směřuje k snížení hlučnosti běžného suchého zipu typu háček-očko tím, že místo plastových okrouhlých háčků a vláknových oček jsou použity permanentní magnety nebo permanentní magnety v kombinaci s magneticky měkkými materiály. Každý permanentní magnet je součástí pravidelného a zarovnaného pole magnetů a je pevně vnořen do substrátu. Permanentní magnety mají svůj vektor magnetizace kolmo k povrchu podložky, v které jsou zakotveny, nebo vektor magnetizace se odchyluje od kolmého směru do 20 stupňů. Permanentní magnety nebo magneticky měkké elementy jsou pravidelně uspořádány tak, že středy magnetů nebo elementů tvoří čtvercovou síť. Při zapnutí zipu se požaduje, aby každý magneticky měkký element (pokud se použije alespoň jeden) byl v blízkém kontaktu s permanentním magnetem. Libovolné dva magnety každý z jedné ze dvou protilehlých stran, které jsou při zapnutí zipu těsně u sebe se spolu přitahují, buď bočně, nebo svou základnou (nemohou být oba způsoby zároveň). Pokud se

používá boční působení magnetů (v tomto případě v každé z obou částí nejsou magnety uspořádány těsně u sebe, ale jsou mezery pro magnety z protilehlé části), vektory magnetizace permanentních magnetů na každé ze dvou částí směřují všechny bud vně nebo všechny dovnitř substrátu. V případě působení skrze základny, magnety jsou uspořádány v husté čtvercové síti a v každé ze dvou částí nejbližší sousedé libovolného magnetu mají magnetizaci orientovanou opačně než daný magnet.

Rozměry válcových magnetů nebo magneticky měkkých elementů ve tvaru válce se pohybují v rozmezí 1 mm až 10 mm pro průměr a 1 mm až 20 mm pro výšku. Ohebná podložka, vyrobená z polymerického materiálu má tloušťku 1 mm až 10 mm. Kovové válcové elementy (magnety nebo magneticky měkké elementy) jsou připevněny k podložce mechanicky (například vsazeny do otvorů v podložce) a připevněny adhezivní hmotou, nebo jsou vpuštěny do podložky před, nebo v průběhu její polymerizace. Permanentní magnety jsou vyrobeny z takového materiálu, aby jejich remanentní magnetizace při pokojové teplotě přesahovala 0,5 T.

Pevnost spoje působící v navrhovaných suchých zipech je tedy založená na kombinaci mechanického kontaktu a působení magnetických přitažlivých sil. Magnety nejsou orientovány libovolně, ale tak aby se maximalizovala přitažlivá síla v kolmém směru. Mechanický kontakt se projeví při namáhání v tečném směru v případě bočního působení magnetů. V případě magnetického působení skrze základny se mechanický kontakt projeví málo. V důsledku použití magnetických materiálů a jiného designu než design konvenčního suchého zipu, mají navrhované tiché suché zipy významně odlišné vlastnosti od běžně používaných suchých zipů.

Tak například přitažlivá síla závisí na velikosti saturované magnetizace, způsobu spojení (boční spojení, nebo spojení skrze základny) i geometrickém tvaru magnetů, hustotě polí magnetů. Kombinací magneticky měkkých a tvrdých magnetů se může dosáhnout zesílení spojení v kolmém směru.

Z hlediska funkce mají navrhované suché zipy řadu předností oproti běžným suchým zipům. Jsou méně hlučné, pevnost spojení může být větší, roste s klesající teplotou a není ovlivněna prašností. Navrhované suché zipy vyžadují menší přítlačnou sílu pro vytvoření magnetického spoje díky magnetické přitažlivé síle, která současně způsobí, že na sebe oba povrchy při zapínání přesně dosednou.

Přehled obrázků na výkrese

Obr. 1 zobrazuje magnetický zip, působení magnetů skrze jejich základny.

Obr. 2 zobrazuje magnetický zip s bočním působením magnetů.

Příklady uskutečnění technického řešení

Příklad 1

Byl vytvořen suchý zip obsahující výhradně FeNdB permanentní válcové magnety 1 magnetizované osově. Oba spojované díly jsou totožné. Osy magnetů 1 jsou kolmé k povrchu podložky 2, vyrobené z pryžové vrstvy o rozměrech 30 mm x 50 mm x 4,3 mm, v které jsou zakotveny. Zip je určený pro spojení skrze základny obsahuje magnety 1 o rozměrech D=5 mm (průměr), v=3 mm (výška). Magnety 1 jsou umístěny tak, že tvoří čtvercovou mřížku o hraně 6 mm. Počet magnetů 1 na každé z podložek je 30. Co se týče orientace jednotlivých magnetů 1 na podložce 2, nejbližší sousední magnety libovolného magnetu 1 na podložce 2 mají vektor magnetizace orientovaný opačně než daný magnet 1. Magnety 1 jsou zapuštěny do vyvrtaných otvorů v pryžových podložkách 2. Hloubka otvorů je 2 mm. Magnety 1 jsou upevněny v otvorech pomocí lepicího materiálu na bázi pryskyřice. Síla v kolmém směru na podložku 2 potřebná na oddělení dvou částí spojovacích dílů od sebe je přibližně 25 N.

Příklad 2

Druhý zip určený pro boční spojení magnetů 1 obsahuje magnety 1 o rozměrech D=4 mm (průměr), v=8 mm (výška) na polymerové podložce 2 (pryž) o rozměrech 40 mm x 70 mm x 4,3 mm, zatímco středy magnetů 1 tvoří čtvercovou mřížku o hraně 8 mm. Počet magnetů 1 na jedné polymerové podložce 2 je 25. Co se týče orientace jednotlivých magnetů 1 na podložce 2, všechny magnety mají shodnou orientaci. Magnety jsou vsunuty do vyvrtaných otvorů v pryžových podložkách 2 hlubokých 3 mm. Magnety 1 jsou upevněny v otvorech pomocí lepicího materiálu na bázi pryskyřice.

Průmyslová využitelnost

Tichý suchý magnetický zip může být využit pro opakované magnetické spojování a odpojování částečně ohebných materiálů (textil, plasty, tenké kovové fólie atd.). Díky snížené hlučnosti nalezne praktické využití zejména v případě, kde vadí hlučnost běžných suchých zipů, ale díky svým ostatním vlastnostem i tam kde se vyžaduje vyšší pevnost spojení, opakovaně stále daná pevnost, odolnost vůči mechanickému poškození. Nicméně, teplota prostředí nesmí překročit Curie teplotu vlastní použitému materiálu permanentních magnetů.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Tichý magnetický suchý zip, **vyznačující se tím**, že obsahuje dva spojovací díly vytvořené připevněním válcových permanentních magnetů (1) na ohebné podložky (2), přičemž jsou válcové permanentní magnety (1) připevněné k podložkám (2) mechanicky a/nebo pomocí adhezivní látky.

2. Tichý magnetický suchý zip podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že dva spojovací díly jsou upraveny pro spojení skrze základny magnetů.

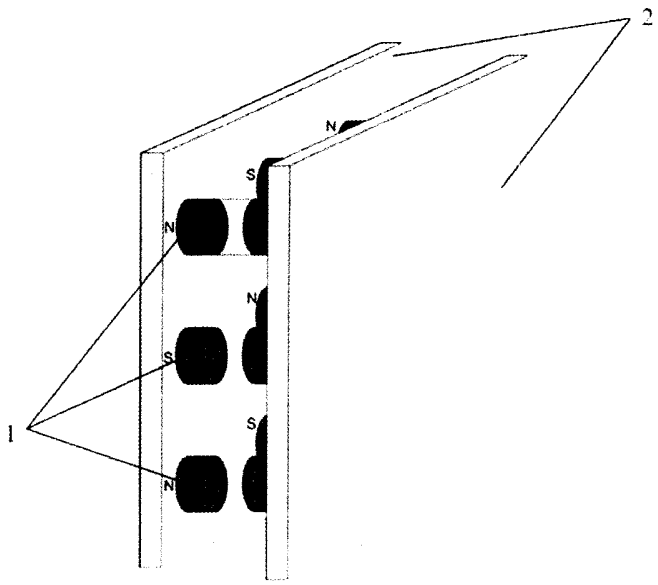
3. Tichý magnetický suchý zip podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že dva spojovací díly jsou upraveny pro spojení skrze boční spojení magnetů.

4. Tichý magnetický suchý zip podle nároku 1 až 3, **vyznačující se tím**, že část permanentních magnetů v jednom spojovacím díle je nahrazena magneticky měkkými válcovými objekty stejného tvaru a rozměru jako permanentní magnety.

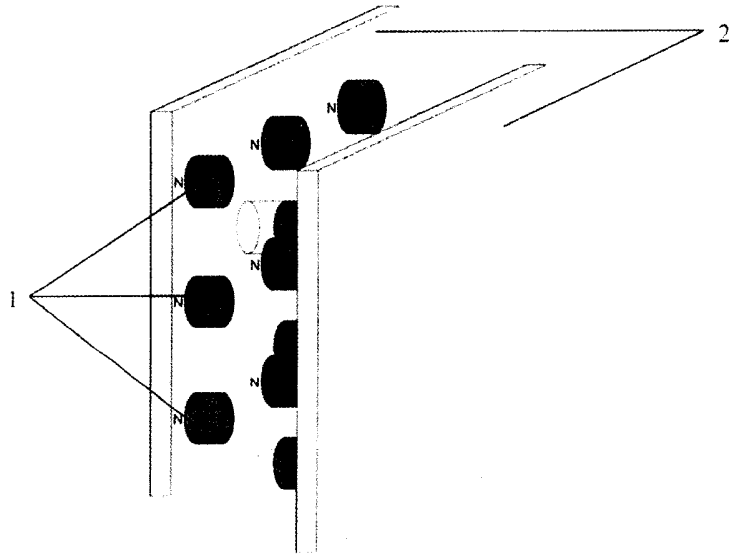
1 výkres

Seznam vztahových značek:

1 magnet
2 podložka.



Obr.1



Obr. 2

Konec dokumentu