

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

32 763

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

F16C 29/06 (2006.01)
F16C 29/04 (2006.01)
G01P 15/00 (2006.01)
G01H 1/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2019-35956**
(22) Přihlášeno: **26.02.2019**
(47) Zapsáno: **09.04.2019**

(73) Majitel:
ŠKODA AUTO a.s., Mladá Boleslav, Mladá
Boleslav II, CZ

(72) Původce:
Ing. Radka Jírová, Ústí nad Labem, CZ
Ing. Marek Jancák, Kosmonosy, CZ
prof. Ing. Lubomír Pešík, CSc., Liberec, CZ
Ing. Martin Stávek, Ph.D., Praha 6, CZ

(54) Název užitého vzoru:
**Lineární valivé vedení s integrovaným
diagnostickým zařízením**

CZ 32763 U1

Lineární valivé vedení s integrovaným diagnostickým zařízením

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká lineárního valivého vedení s integrovaným diagnostickým zařízením.

Dosavadní stav techniky

10

Dosud známá lineární valivá vedení s integrovaným diagnostickým zařízením popsána např. v patentovém dokumentu JP 2012193803 A spočívají obvykle ve snímačích vibrací připojených do tělesa lineárního valivého vedení. V tomto případě se naměřené vibrace jako projevy poruchy lineárního valivého vedení ztrácí v důsledku jeho provozního dynamického zatížení a není možno

15

je zejména v počátečním stádiu poruchy korektně identifikovat. Dále jsou známá řešení, uvedená např. v patentovém spisu WO 2018233750 A1, ve kterých je za stálých provozních podmínek identifikován časový nárůst vibrací na základě postupného zvyšování valivého odporu v důsledku poškození valivých těles nebo povrchových ploch vodící tyče. Rovněž tato řešení s ohledem na provozní zatížení nejsou dostatečně účinná pro zjištění poškození zejména v počátečním stádiu poruchy.

20

Podstata technického řešení

25

Uvedené nevýhody odstraňuje lineární valivé vedení s integrovaným diagnostickým zařízením podle technického řešení, jehož podstata spočívá v tom, že těleso lineárního valivého vedení uspořádané na vodící tyči je tvořeno alespoň dvěma separovanými částmi se společnými valivými prvky, z nichž jedna, nosná část, je spojena s pohybujícím se objektem a druhá, volná část, zůstává nezatížena.

30

Poškození lineárního valivého vedení v jeho raném stádiu je signalizováno pomocí snímače vibrací, který je uspořádan na volné části lineárního valivého vedení s integrovaným diagnostickým zařízením.

35

V alternativním provedení podle vynálezu jsou na vodící tyči uspořádány kromě nosné části dvě volné části se dvěma snímači vibrací.

Ve výhodném provedení podle vynálezu je mezi nosnou část a volnou část vložen pružně tlumicí člen a snímač vzdálenosti.

40

Objasnění výkresů

45

Technické řešení bude blíže objasněno na příkladech provedení podle přiložených výkresů, na nichž obr. 1 znázorňuje lineární valivé vedení s integrovaným diagnostickým zařízením v prostoru a v řezu s radiálním snímačem vibrací, obr. 2 znázorňuje alternativní provedení lineárního valivého vedení s integrovaným diagnostickým zařízením v řezu s vloženým radiálním pružně tlumicím členem a s radiálním snímačem vibrací, obr. 3 znázorňuje lineární valivé vedení s integrovaným diagnostickým zařízením ve výhodném konstrukčním uspořádání s vloženým axiálním pružně tlumicím členem a snímačem vzdálenosti, obr. 4 znázorňuje alternativní provedení lineárního valivého vedení s integrovaným diagnostickým zařízením v rozšířeném uspořádání s oboustranně vloženými axiálními pružně tlumicími členy a axiálním snímačem vibrací, obr. 5 znázorňuje alternativní provedení lineárního valivého vedení s integrovaným diagnostickým zařízením v rozšířeném uspořádání se dvěma volnými částmi a dvěma radiálními

50

55

snímači vibrací, obr. 6 znázorňuje alternativní provedení lineárního valivého vedení s integrovaným diagnostickým zařízením v rozšířeném uspořádání se dvěma volnými částmi, dvěma radiálními snímači vibrací a dvěma radiálními pružně tlumícími členy, obr. 7 znázorňuje alternativní provedení lineárního valivého vedení s integrovaným diagnostickým zařízením v rozšířeném uspořádání se dvěma volnými částmi, dvěma snímači vzdálenosti a třemi axiálními pružně tlumícími členy a obr. 8 znázorňuje alternativní provedení lineárního valivého vedení s integrovaným diagnostickým zařízením v rozšířeném uspořádání se dvěma volnými částmi, dvěma axiálními snímači vibrací a třemi axiálními pružně tlumícími členy.

Příklady uskutečnění technického řešení

Na obr. 1 je znázorněno lineární valivé vedení s integrovaným diagnostickým zařízením podle technického řešení tvořené nosnou částí 1 spojenou s objektem 2, volnou částí 3 a společnými valivými prvky 4, které jsou uspořádány na vodící tyči 5. Na volné části 3 je uspořádán radiální snímač vibrací 6.

Na obr. 2 je znázorněno lineární valivé vedení s integrovaným diagnostickým zařízením v alternativním provedení podle technického řešení tvořené nosnou částí 1 spojenou s objektem 2, volnou částí 3 a společnými valivými prvky 4, které jsou uspořádány na vodící tyči 5. Na volné části 3 je uspořádán radiální snímač vibrací 6 a mezi volnou část 3 a nosnou část 1 je vložen radiální pružně tlumící člen 7.

Na obr. 3 je znázorněno lineární valivé vedení s integrovaným diagnostickým zařízením v alternativním provedení podle technického řešení tvořené nosnou částí 1 spojenou s objektem 2, volnou částí 3 a společnými valivými prvky 4, které jsou uspořádány na vodící tyči 5. Na volné části 3 je uspořádán snímač vzdálenosti 8 a mezi volnou část 3 a nosnou část 1 je vložen axiální pružně tlumící člen 9.

Na obr. 4 je znázorněno lineární valivé vedení s integrovaným diagnostickým zařízením v alternativním provedení podle technického řešení tvořené nosnou částí 1 spojenou s objektem 2, volnou částí 3 a společnými valivými prvky 4, které jsou uspořádány na vodící tyči 5. Na volné části 3 je uspořádán axiální snímač vibrací 10 a oboustranně mezi volnou část 3 a nosnou část 2 jsou uspořádány dva pružně tlumící členy 9' a 9".

Na obr. 5 je znázorněno lineární valivé vedení s integrovaným diagnostickým zařízením v alternativním provedení podle technického řešení tvořené nosnou částí 1 spojenou s objektem 2, dvěma volnými částmi 3' a 3" a společnými valivými prvky 4, které jsou uspořádány na vodící tyči 5. Na volných částech 3' a 3" jsou uspořádány radiální snímače vibrací 6' a 6".

Na obr. 6 je znázorněno lineární valivé vedení s integrovaným diagnostickým zařízením v alternativním provedení podle technického řešení tvořené nosnou částí 1 spojenou s objektem 2, dvěma volnými částmi 3' a 3" a společnými valivými prvky 4, které jsou uspořádány na vodící tyči 5. Na volných částech 3' a 3" jsou uspořádány radiální snímače vibrací 6' a 6" a mezi volné části 3' a 3" a nosnou část 1 jsou vloženy pružně tlumící členy 7' a 7".

Na obr. 7 je znázorněno lineární valivé vedení s integrovaným diagnostickým zařízením v alternativním provedení podle technického řešení tvořené nosnou částí 1 spojenou s objektem 2, dvěma volnými částmi 3' a 3" a společnými valivými prvky 4, které jsou uspořádány na vodící tyči 5. Na volných částech 3' a 3" jsou uspořádány snímače vzdálenosti 8' a 8" a oboustranně mezi volné části 3' a 3" a nosnou část 1 jsou vloženy pružně tlumící členy 9' a 9".

Na obr. 8 je znázorněno lineární valivé vedení s integrovaným diagnostickým zařízením v alternativním provedení podle technického řešení tvořené nosnou částí 1 spojenou s objektem 2, dvěma volnými částmi 3' a 3" a společnými valivými prvky 4, které jsou uspořádány na vodící

tyči 5. Na volných částech 3' a 3'' jsou uspořádány axiální snímače vibrací 10' a 10'' a oboustranně mezi volné části 3' a 3'' a nosnou část 1 jsou vloženy pružně tlumicí členy 9' a 9''.

Při provozu blíže nespecifikovaného dopravníkového zařízení je dopravovaný objekt 2 pevně spojen s nosnou částí 1, která je tak při provozu zatížena a která se s nezatíženou volnou částí 3 pohybuje prostřednictvím společných valivých prvků 4 po vodící tyči 5. Volná část 3, která je uspořádána v prostoru nosné části 1, je vystavena stejným kinematickým podmínkám jako nosná část 1, ale není zatížena. Pokud by během provozu zařízení došlo k poškození společných valivých prvků 4 nebo vodící tyče 5, je toto signalizováno již v počátečním stádiu vibracemi volné části 3, které přísluší pouze tomuto poškození a nejsou součástí provozních vibrací, které se projevují na nosné části 1. Vibrace volné části 3 jsou snímány pomocí radiálního snímače vibrací 6. V rozšířeném provedení je mezi volnou část 3 a nosnou část 1 vložen radiální pružně tlumicí člen 7, jehož tuhost může vibrace volné části 3, které jsou snímány pomocí radiálního snímače vibrací 6, zesilovat. V alternativním provedení, kdy je vložen mezi volnou část 3 a nosnou část 1 alespoň jeden axiální pružně tlumicí člen 9', případně i 9'' se poškození společných valivých prvků 4 nebo vodící tyče 5 projeví zvýšeným valivým odporem, který způsobí změnu relativní vzdálenosti nosné části 1 a volné části 3, která je snímána snímačem vzdálenosti 8. Signály ze snímačů 6, resp. 8 jsou následně zpracovány a vyhodnoceny blíže nepopsaným měřicím zařízením. Skutečnost, že volná část 3 není zatížena objektem 2, umožňuje, že vibrace, případně odpor proti valení, volné části 3 lze v případě poškození snadněji měřit než v případě, kdy jsou snímače umístěny na zatížené části lineárního valivého vedení.

Ve zdvojeném uspořádání jsou v nosné části 1 uspořádány dvě volné části 3' a 3'', které jsou vystaveny stejným kinematickým podmínkám jako nosná část 1, ale nejsou zatíženy. Pokud by během provozu zařízení došlo k poškození společných valivých prvků 4 nebo vodící tyče 5, je toto signalizováno již v počátečním stádiu vibracemi volných částí 3' a 3'', které přísluší pouze tomuto poškození a nejsou součástí provozních vibrací, které se projevují na nosné části 1. Výhodou zdvojeného uspořádání je, že vibrace volných částí 3' a 3'' snímány pomocí radiálních snímačů vibrací 6' a 6'' vykazují kromě naměřených amplitud vibrací i vzájemné fáze, které lze přiřadit poškození společných valivých prvků 4 nebo vodící tyče 5 již v raném stádiu. V rozšířeném provedení jsou mezi volné části 3' a 3'' a nosnou část 1 vloženy radiální pružně tlumicí členy 7' a 7'', jejichž tuhosti mohou vibrace volných částí 3' a 3'', které jsou snímány pomocí radiálních snímačů vibrací 6' a 6'', zesilovat. V alternativním provedení, kdy jsou vloženy mezi volné části 3' a 3'' a nosnou část 1 axiální pružně tlumicí členy 9', 9'' a 9''' se poškození společných valivých prvků 4 nebo vodící tyče 5 projeví zvýšeným valivým odporem, který způsobí změnu relativní vzdálenosti nosné části 1 a volných částí 3' a 3'', které jsou snímány snímači vzdálenosti 8' a 8''. Výhodou zdvojeného uspořádání je, že změny relativních vzdáleností volných částí 3' a 3'' a nosné části 1 snímány pomocí snímačů vzdálenosti 8' a 8'' vykazují kromě naměřených amplitud relativních vzdáleností i vzájemné fáze, které lze přiřadit poškození společných valivých prvků 4 nebo vodící tyče 5 již v raném stádiu. V obdobném provedení, kdy jsou vloženy mezi volné části 3' a 3'' a nosnou část 1 axiální pružně tlumicí členy 9', 9'' a 9''' se poškození společných valivých prvků 4 nebo vodící tyče 5 projeví vibracemi volných částí 3' a 3'', které jsou snímány axiálními snímači vibrací 10' a 10''. Výhodou zdvojeného uspořádání je, že vibrace volných částí 3' a 3'' snímány pomocí axiálních snímačů vibrací 10' a 10'' vykazují kromě naměřených amplitud vibrací i vzájemné fáze, které lze přiřadit poškození společných valivých prvků 4 nebo vodící tyče 5 již v raném stádiu.

NÁROKY NA OCHRANU

50

1. Lineární valivé vedení s integrovaným diagnostickým zařízením tvořené nosnou částí, která je upořádána prostřednictvím valivých prvků na vodící tyči, **vyznačené tím**, že na vodící tyči (5) je na společných valivých prvcích (4) v prostoru nosné části (1) uspořádaná alespoň jedna volná část (3).

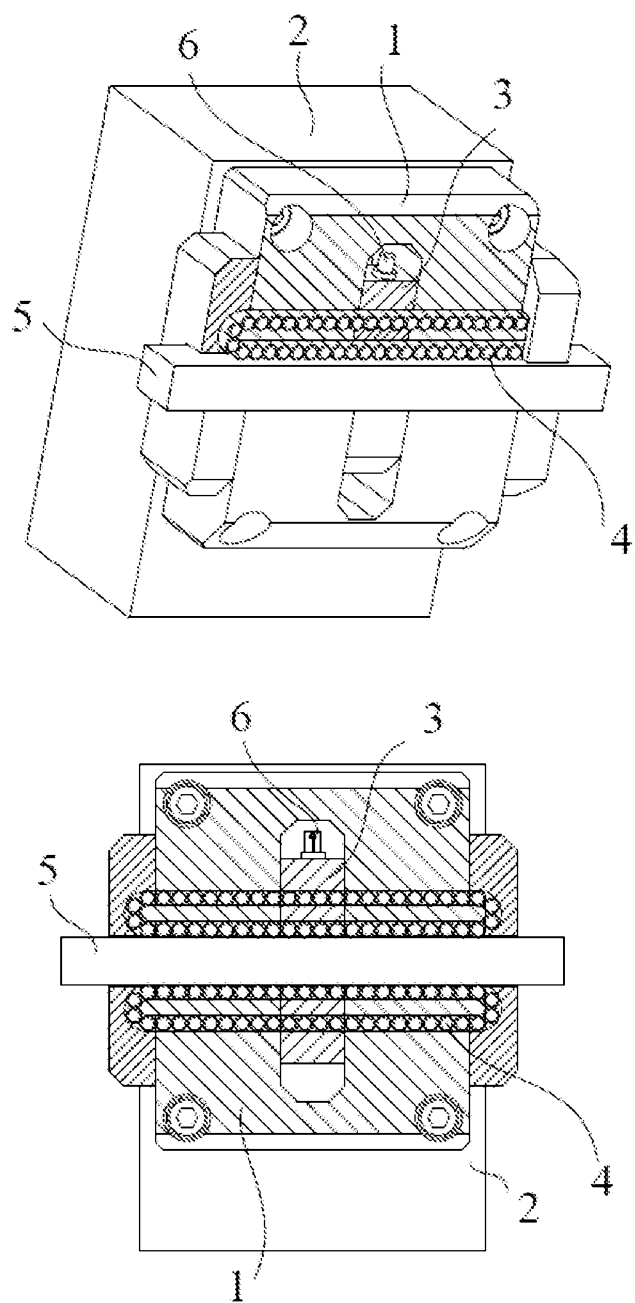
55

2. Lineární valivé vedení s integrovaným diagnostickým zařízením podle nároku 1, **vyznačené tím**, že volná část (3) je opatřena alespoň jedním radiálním snímačem vibrací (6).
- 5 3. Lineární valivé vedení s integrovaným diagnostickým zařízením podle nároku 1, **vyznačené tím**, že mezi nosnou část (1) a volnou část (3) je vložen alespoň jeden radiální pružně tlumicí člen (7).
- 10 4. Lineární valivé vedení s integrovaným diagnostickým zařízením podle nároku 1, **vyznačené tím**, že mezi nosnou část (1) a volnou část (3) je vložen alespoň jeden axiální pružně tlumicí člen (9).
- 15 5. Lineární valivé vedení s integrovaným diagnostickým zařízením podle nároku 4, **vyznačené tím**, že volná část (3) je opatřena alespoň jedním snímačem vzdálenosti (8).
6. Lineární valivé vedení s integrovaným diagnostickým zařízením podle nároku 4, **vyznačené tím**, že volná část (3) je opatřena alespoň jedním axiálním snímačem vibrací (10).

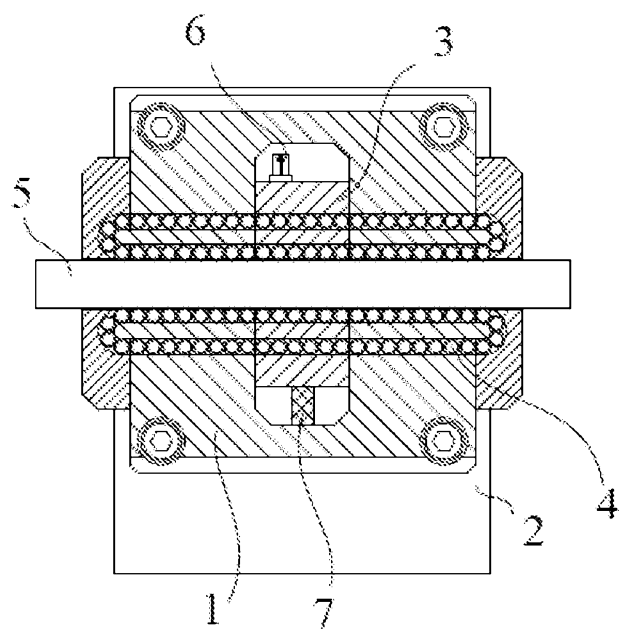
5 výkresů

Seznam vztahových značek:

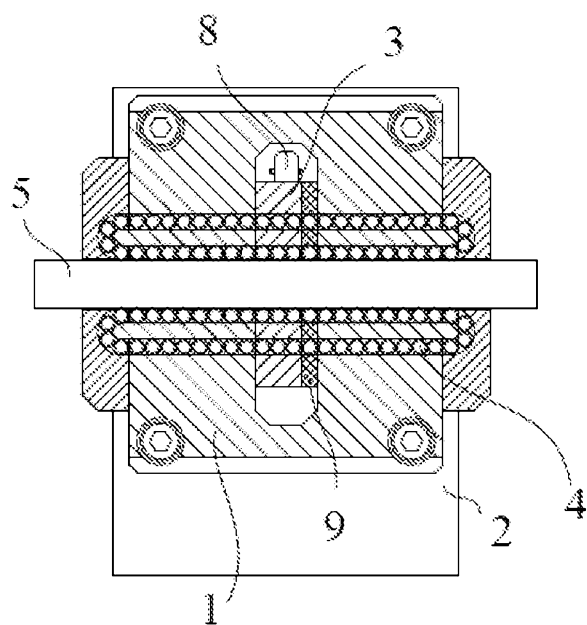
- 1 nosná část
- 2 objekt
- 3 volná část
- 4 společné valivé prvky
- 5 vodící tyč
- 6 radiální snímač vibrací
- 7 radiální pružně tlumicí člen
- 8 snímač vzdálenosti
- 9 axiální pružně tlumicí člen
- 10 axiální snímač vibrací.



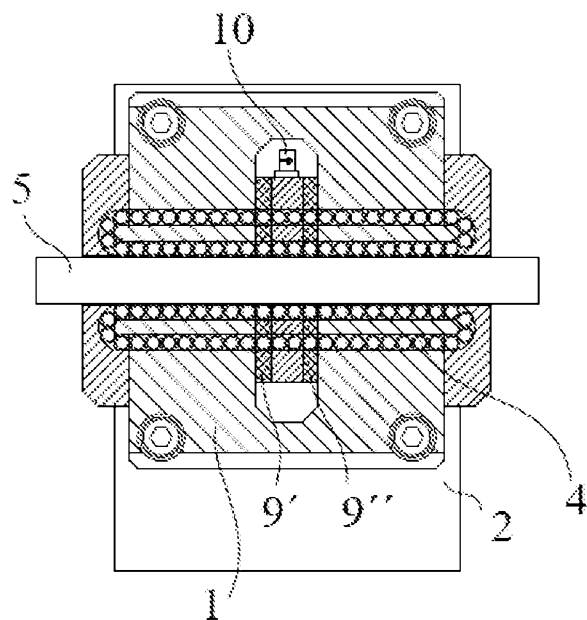
Obr. 1



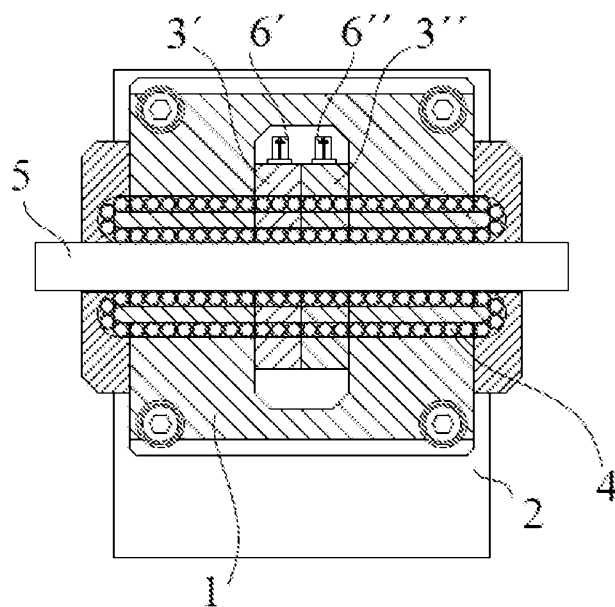
Obr. 2



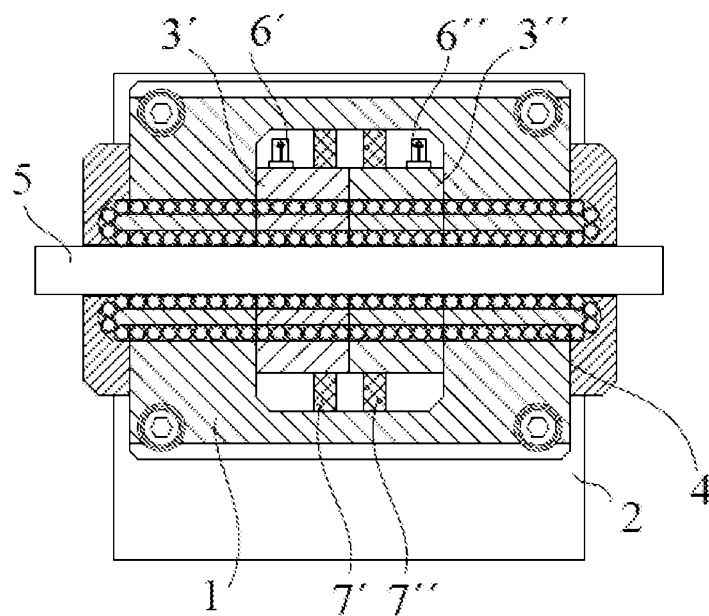
Obr. 3



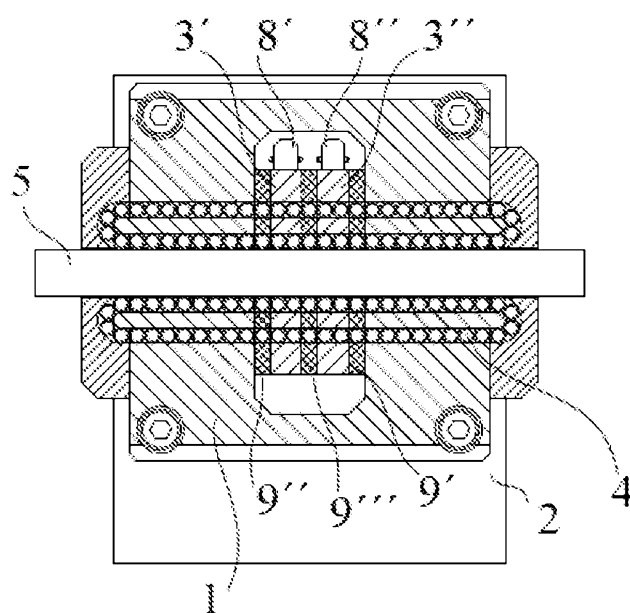
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7

