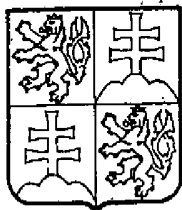


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA

(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 00245-91.F

(13) A3

5(51) G 01 L 5/13
G 01 L 1/14
G 05 D 15/01

(22) 01.02.91

(32) 03.02.90

(31) 90/02433

(33) GB

(40) 15.09.91

(71) BLOXWICH ENGINEERING LIMITED, Walsall, GB

(72) Milner Peter James, Nuneaton, Warwickshire, GB
Fry Andrew Robert, Barnet, Hertfordshire, GB

(54) Souprava elektromechanického měniče

(57) Kapacitní elektromechanický měnič reagující jak na tlak, tak na tah, například pro táhlo silničního vozidla, obsahující příruby /3,4/ rozmístěné v podélném směru na přenášecí síly, který je umístěn na opačných stranách příčného nosníku /1/ druhého přenášecí. Síla je přenášena pružně mezi přírubami a nosníkem /1/, přičemž jsou mezi přírubami /3,4/ a příčným nosníkem /1/ vloženy elektrody /10,11/ tak, že při relativním posunu kapacitance jedné sady elektrod se zvětšuje a u druhé sady zmenšuje. Elektrody /10,11/ rozmístěné symetricky jsou například prstencovitého tvaru, přičemž elektrody nebo dielektrikum /13/ mohou být vlnité.

Souprava elektromechanického měniče

Oblast techniky

Vynález se týká soupravy elektromechanického měniče navržené za účelem vytvoření elektrického výstupního signálu závislého na působení mechanické síly. Tyto elektromechanické měniče jsou používány v řídicích soustavách nejrůznějšího druhu.

Dosavadní stav techniky

Všeobecně nejpožívanější měniče spočívají na proměnné indukčnosti vytvářené buď jádrem nebo kotvou pohybující se souose v páru seřazených cívek zapojených ve vyváženém obvodu nebo na proměnném odporu například v průtahoměrech. Měníče s proměnlivou kapacitací jsou sice známy, ale jsou mnohem méně používány, neboť existuje domněnka, že jejich hodně nelineární charakteristika daná hyperbolickým vztahem mezi posunem a kapacitací je příčinou jejich nepraktičnosti. Kromě toho, pokud jsou použity velkoplošné elektrody nebo větší počet desek, je absolutní hodnota výsledné kapacitace velmi malá a změny posunu mohou být kompenzovány rozptylovou kapacitací přívodů nebo jiných součástí.

Proměnlivá kapacitace má však v oboru měničů své opodstatnění jak bude dále popsáno. Jejich charakteristickým rysem je jednoduchost a schopnost odolávat nepříznivým vlivům okolí.

Potřeba robustního elektromechanického měniče vzniká zejména při automatickém řízení brzd vlečných vozidel. U soupravy vozidel zvláště silniční vozidlové soupravy tvořené traktorem a vlekem nebo dvoukolovým vlekem, kde obě vozidla jsou brzděna

z jednoho zdroje na traktoru bylo shledáno, že je třeba brzdné účinky obou vozidel vzájemně přizpůsobit celkovému zatížení tak, aby obě vozidla byla brzděna stejnoměrně bez zřetele například, je-li vlek prázdný nebo plně zatížený. Jedině plně uspokojující způsob jak vyhovět tomuto požadavku je stanovení zátěže táhla nebo pátého kola, které spojuje obě vozidla v průběhu brzdění a použít výslednou informaci k úpravě brzdění vleku tak, aby se zmenšila zátěž na nulu nebo alespoň na určitou hodnotu nebo rozsah hodnot.

Vyjma několika hrubých systémů podobného druhu je proto nutné měřit jak tah tak tlak zatíženého táhla. Odporové průtahoměry následkem toho nepřicházejí v úvahu pokud nejsou použity v poněkud komplikovaných uspořádáních pro měření předpětí nebo za podstatného zdražení je jich použito při měření jak tlaku tak tahu.

Účelem předloženého vynálezu je z toho důvodu konstrukce nového měniče s proměnlivou kapacitací, jehož jednoduchá a robustní konstrukce je vhodná k provozu za nejtěžších podmínek.

Podstata vynálezu

Podle vynálezu je navrženo uspořádání, jehož podstatou je, že jedna část přenášející zatížení je opatřena centrální osou procházející druhou částí přenášející zatížení.

Souprava elektromechanického měniče s proměnnou kapacitacíⁿ vyznačená tím, že^{obsahuje} první přenášec zátěže s centrální osou procházející druhým přenášecem zátěže, dvě příruby umístěné ve směru osy na opačných stranách příčného nosníku, druhý přenášec zátěže, pružiny pro přenos axiální zátěže mezi oběma přírubami a nosníkem, přičemž síly v obou axiálních směrech mohou být pružně přenášeny pružinami symetricky umístěnými kolem osy, kde jsou namontovány elektrody jednak přiřazené

k oběma přírubám, jednak k čelům příčného nosníku tak, že elektrody jsou symetricky uspořádány vzhledem k těmto přírubám a příčnému nosníku tak, že při relativním posunu zatížených dílů v kterémkoliv směru se kapacitance mezi elektrodami na jedné straně příčného nosníku zvětšuje, zatím co na druhé straně se zmenšuje.

Je třeba zdůraznit, že symetrické uspořádání kondenzátorových desek podstatně anuluje vlivy neaxiálních sil soupravy.

Patřičným nastavením a propojením obou kapacitací odpovídajícím způsobem například do můstkového obvodu nebo nejméně poloviny můstku lze docílit podstatně lineárnější charakteristiku v dostatečně velkém pohybovém rozsahu. Přidáním pružícího ústrojí s příslušně velkými pružinami může být získán široký rozsah zatížení pro danou mechanickou konstrukci, aniž by se měnilo jakýmkoliv způsobem uspořádání kondenzátorů. Pružící ústrojí může obsahovat talířové pružiny.

Další podstatná výhoda podle vynálezů spočívá v tom, že kondenzátory nejsou jednotlivě rozmístěny kolem osy, ale jsou prstencového tvaru a obklopují shora zmíněný přenášec síly.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále popsán podle příkladného provedení se zřetelem k přiloženým výkresům, kde :

obr. 1 je schematický isometrický pohled na rozloženou soupravu měniče podle vynálezu určenou pro táhlo traktorového vleku;
obr. 2 je příčný řez s pohledem ve směru osy na jednu z přírub a příslušným kondenzátorem.

Obr. 3 je řez soupravou vyznačený v obr. 2 čarou A-A;

a obr. 4 znázorňuje jeden možný obvod vytvářející elektrický výstup

Příklad provedení vynálezu

V obr. 1 je vlečný nosník tvořený příčným dílem podvozku vlečeného vozidla, pomocí kterého je zjišťována vlečná zátěž, označen vztahovou značkou 1. Z důvodů přehlednosti je vlastní táhlo vynecháno právě tak jako závěs opatřený odnímatelným táhlem, avšak hlavní čep závěsu leží v ose označené vztahovou značkou 2 a je opatřen dvěma hlavními přírubami 3, 4. Vlečnou zátěž přenáší čtyři symetricky rozmístěné svorníky procházející otvory v přírubách a táhlo, přičemž je použito normovaného uspořádání, ve kterém poloha otvorů odpovídá normě ISO. Podle standardních uspořádání souprava musí být stažena bez jakékoliv vůle mezi přírubami a táhlem kromě některých těsnění z tvrdé gumy, které způsobují mírnou pružnost.

V uspořádání podle vynálezu jsou mezi přírubami 3, 4 a nosníkem 1 talířové pružiny 7 jak patrně na obr. 3 tuhá rozpěrka 8, takže svorníky 9 udržují příruby v pevné vzdálenosti od sebe a není-li, nosník soupravy je uprostřed mezi přírubami. Příruby jako celek se pohybují vlevo nebo vpravo jak patrně z obr. 3 v rozsahu úměrném v podstatě velikosti zátěže, přičemž je třeba zdůraznit, že zátěž může být kladná nebo záporná podle toho zda-li táhlo tlačí nebo táhne.

Nezávisle na svornících 9 a pružinách 7 jsou kolem hlavního čepu závěsu umístěny kondenzátory tvořené prstencovými elektrodami. Na každé straně nosníku jsou dvě elektrody 10, 11, které jsou od nosníku a přilehlé příruby odisolovány isolačním kroužkem 12, přičemž je mezi ně vložen dielektrický kroužek 13 výhodně z nylonu.

Jestliže se zátěž v táhle v jednom nebo v druhém směru zvětšuje, je zřejmé, že elektrody 10, 11 kondenzátoru na jedné straně nosníku se stlačují, zatím co na druhé straně se od sebe vzdalují. Při výhodnějším uspořádání nespolehneme jednoduše na pružnost dielektrika, ale zhotovujeme kruhové elektrody vlnitého tvaru, což znamená, že do každé elektrody

je vylišován vlnitý nebo zvlněný obvod tak, že se vzájemně odpružují. Vyráběny jsou výhodně z nerezavějící oceli, která vykazuje požadovanou pružnost kombinovanou s trvanlivostí, avšak v úvahu přichází také fosforový bronz.

Alternativně vytváření vlny v každé elektrodě se docílí výrobou vlnitého dielektrika. Jeden způsob řešení spočívá v tom, že se po obvodu vytvoří rovnoměrně rozmístěná radiální žebra například lepidlem, střídavě po protilehlých stranách dielektrika tak, že jsou po šesti uspořádána střídavě na každé straně. Další možnost je použití dielektrika z pružného materiálu jako je syntetická guma, avšak přitom je nutno ponechat dostatečně volný prostor pro přizpůsobení umístěné gummy.

V typickém příkladě je pohyb mezi nulovou a plnou zátěží v každém případě řádově 1 mm. Hodnota každého kondenzátoru je asi 470 pF. Je-li třeba může se kapacita zvětšit vsunutím dalších elektrod kruhového tvaru, mezi kterými jsou dielektrické kroužky, které je střídavě spojují v páry.

Danou soustavu lze navrhnout podle výběru velikosti talířových pružin s danou vůlí mezi nulovou a plnou zátěží pro jakékoliv vleky například o váze 10 až 70 tun. Je třeba zdůraznit, že v popisovaném uspořádání funkce přenosu zátěže a vytváření elektrického signálu jsou na sobě zcela nezávislé, což znamená, že zatížení táhla nejsou přenášena deskami kondenzátoru nebo kterýmikoliv součástkami, které k nim přísluší.

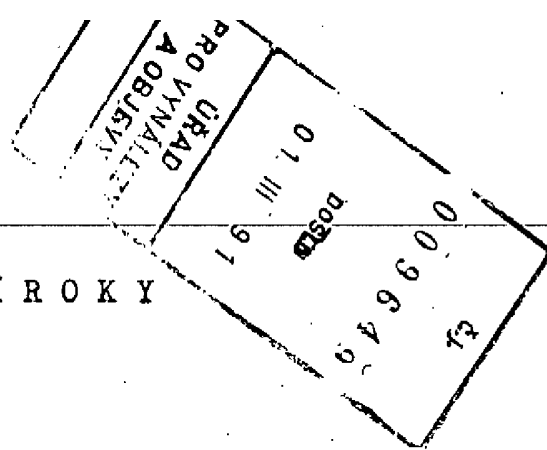
Kolem mezer mezi přírubami a táhlem jsou upravena těsnění proti prachu a chrániče, avšak i když nepohoda pronikne těsněním jednoduchá kondenzátorová čidla jsou relativně necitlivá na poškození narozdíl proti citlivým indukčním měničům.

Zpracování signálů je přímé. Obr. 4 znázorňuje schema, ve kterém dva kondenzátory v místech A a B jsou zapojeny v polovičním můstku a buzeny střídavými napětími v protifázi o velikosti 1 volt mezi amplitudami, které je získáno ze stře-

dových odboček sekundárního vinutí cívky volně kmitajícího oscilátoru s frekvencí 5 kHz.

Výstupní signál střídavého proudu čidla je vázán k virtuální zemi zesilovače, čímž je eliminován účinek kapacitance kabelových přívodů a ostatních rozptylových kapacitací k zemi. Výstup zesilovače je porovnáván ve fázovém detektoru s referenčním signálem za účelem vytvoření bipolárního signálu, jehož velikost se v typickém případě pohybuje v rozmezí + až - 5 voltů.

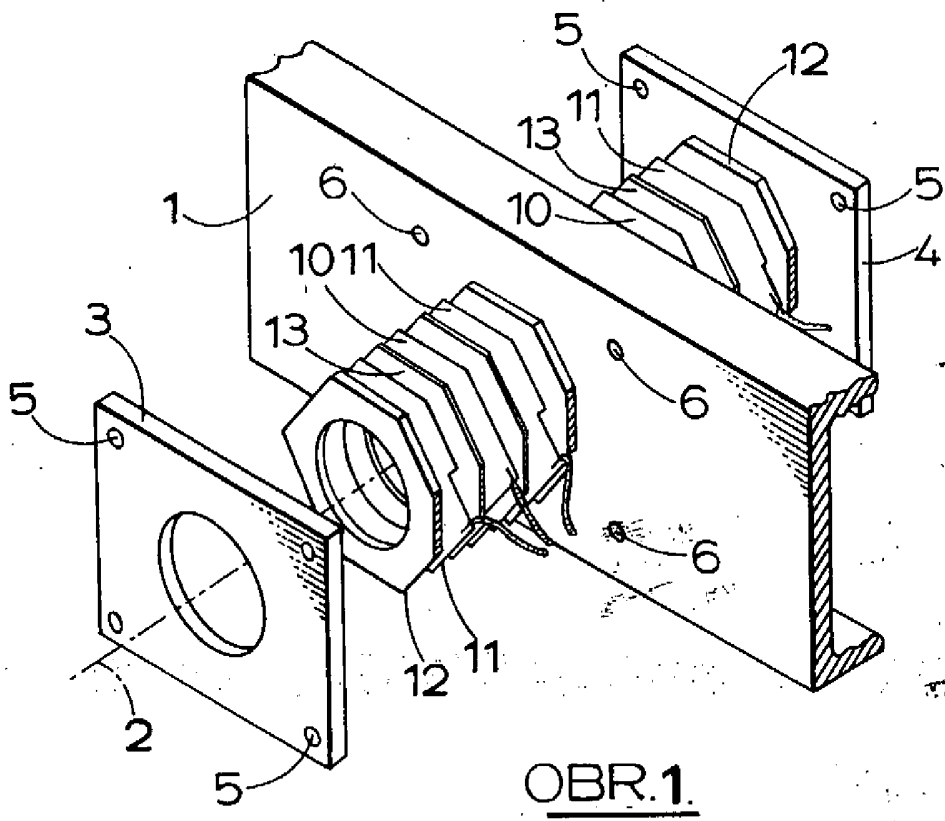
Kombinací měniče, oscilátoru, zesilovače a fázového detektoru je možno docílit přibližně lineární indikace jak tlakových tak tahových sil v táhle.



P A T E N T O V Ě N Á R O K Y

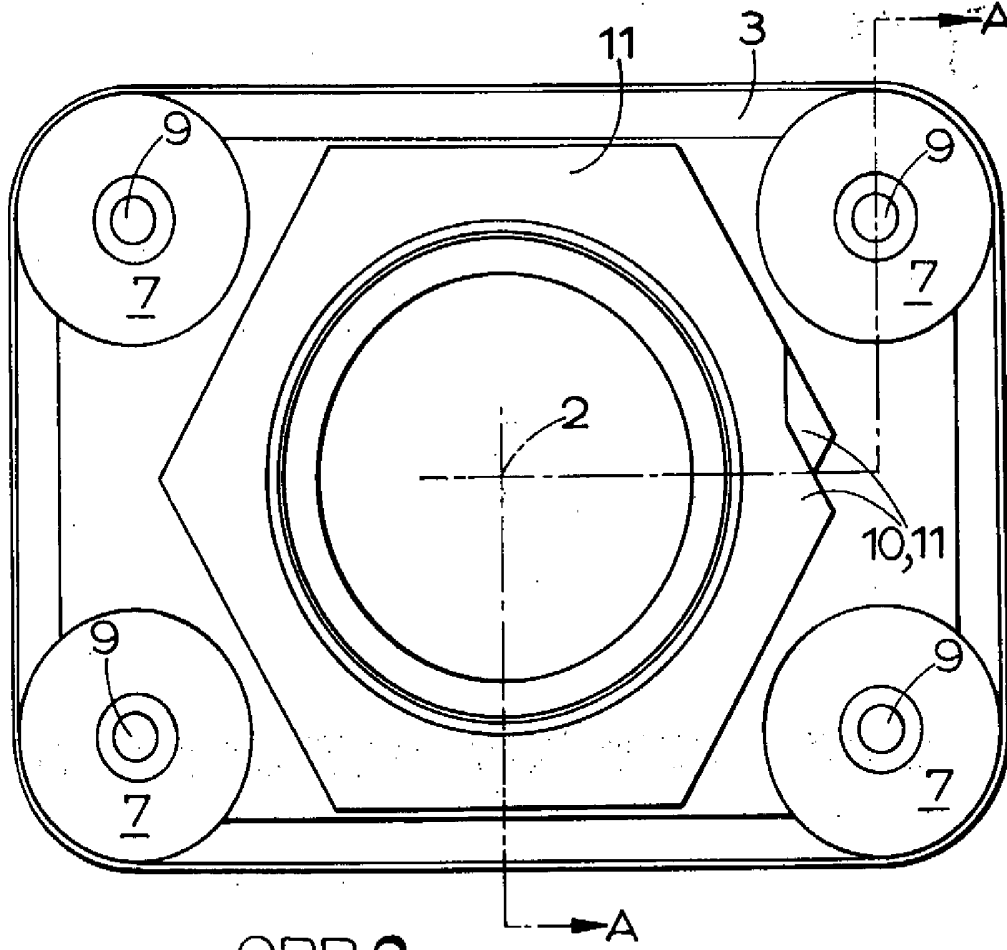
1. Souprava elektromechanického měniče s proměnnou kapacitací vyznačená tím, že ^{obsahuje} první přenášeč zátěže s centrální osou procházející druhým přenášečem zátěže, dvě příruby /3,4/ umístěné ve směru osy na opačných stranách příčného nosníku /1/, druhý přenášeč zátěže, pružiny /7/ pro přenos axiální zátěže mezi oběma přírubami /3,4/ a nosníkem /1/, přičemž síly v obou axiálních směrech mohou být pružně přenášeny pružinami /7/ symetricky umístěnými kolem osy /2/, kde jsou namontovány elektrody /10,11/ jednak přiřazené k oběma přírubám /3,4/, jednak k čelům příčného nosníku /1/ tak, že elektrody /10,11/ jsou symetricky uspořádány vzhledem k těmto přírubám /3,4/ a příčnému nosníku /1/ tak, že při relativním posunu zatížených dílů v kterémkoliv směru se kapacitace mezi elektrodami /10,11/ na jedné straně příčného nosníku /1/ zvětšuje, zatím co na druhé straně se zmenšuje.
2. Souprava měniče podle nároku 1, vyznačená tím, že kondenzátory tvořené dvěma sadami elektrod /10,11/ jsou zapojeny do vyváženého elektrického obvodu s diferenciálním výstupem.
3. Souprava měniče podle nároku 1 nebo 2 vyznačená tím, že elektrody /10,11/ jsou prstencového tvaru a uzavírají první přenášeč zátěže.
4. Souprava měniče podle nároku 3 vyznačená tím, že pružné ústrojí přenášející zátěž obsahuje soustavy pružin /7/ rozmístěné po obvodu dále od osy /2/ než kondenzátorové desky.

5. Souprava podle nároku 4 vyznačená tím, že obsahuje čtyři pružinové soustavy /7/ umístěné v rozích čtyřúhelníku.
6. Souprava podle nároku 5 vyznačená tím, že pružinové soustavy /7/ jsou zhotoveny z talířových pružin.
7. Souprava podle nároku 6 vyznačená tím, že talířové pružiny /7/ jsou namontovány na svornicích /9/, které jsou umístěny mezi přírubami /3,4/ a v uvedené části druhého přenášeče zátěže.
8. Souprava podle nároků 1 až 7 vyznačená tím, že desky kondenzátoru jsou odděleny vrstvami dielektrika /13/ vlnitého nebo zvlněného tvaru, které způsobují lehké odtlačování desek.
9. Souprava podle kteréhokoliv z nároků 1 až 8 vyznačená tím, že kondenzátorové desky jsou vlnité nebo zvlněného tvaru a odtlačují kondenzátorové desky od dielektrických mezilehlých vrstev.



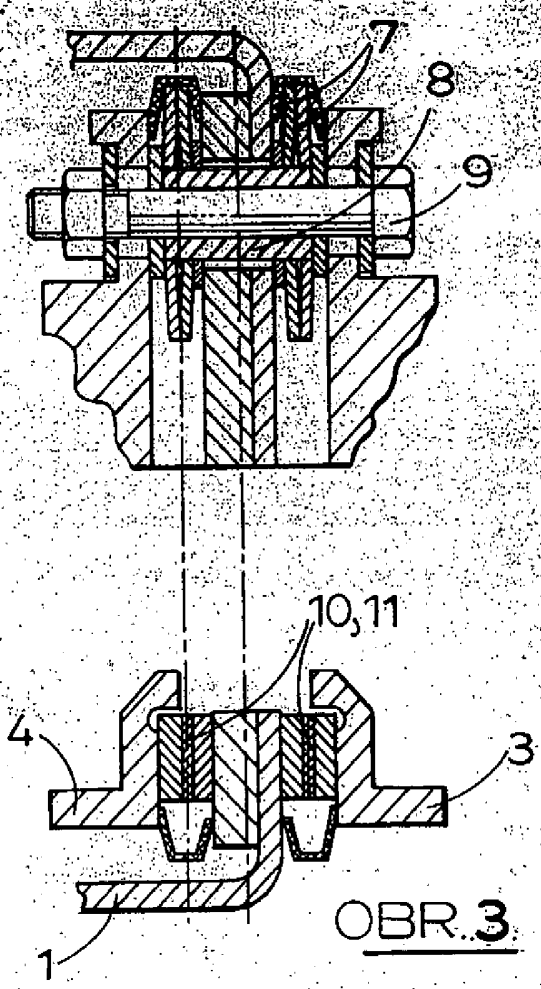
OBR.1.

PRIL
 AOBJEV
 PRO VNALEB
 ORAD
 0 1 III 9-0
 00919
 0 9 6 0 0
 45



OBR. 2.

9649



PAIL
 PRO VYNALEZ
 URAD
 0 1 III 9 1
 0 0 9 6 4 9
 21

