

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2011-433**
(22) Přihlášeno: **18.07.2011**
(40) Zveřejněno: **01.08.2012**
(**Věstník č. 31/2012**)
(47) Uděleno: **21.06.2012**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **01.08.2012**
(**Věstník č. 31/2012**)

(11) Číslo dokumentu:

303 334

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
G01B 5/02 (2006.01)
G01B 3/10 (2006.01)
G01B 5/08 (2006.01)
A61B 5/107 (2006.01)
A41H 1/02 (2006.01)

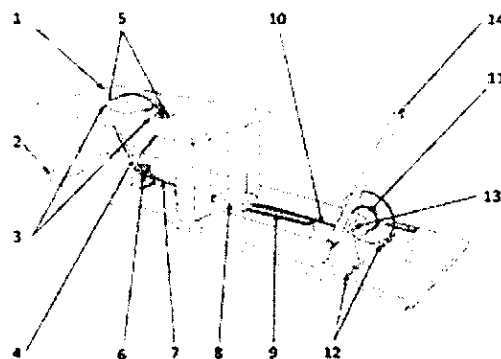
(56) Relevantní dokumenty:
US 2007266581 B; JP 2009291354 A; US 4974331 A; US 3098301 A.

(73) Majitel patentu:
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Zlín, CZ
(72) Původce:
Smolka Petr Ing. Ph.D., Březolupy, CZ
Chmelařová Martina Ing. Ph.D., Zlín, CZ
Hlaváček Petr Doc. Ing. CSc., Zlín, CZ
Gřešák Václav Ing., Zlín, CZ
Minařík Antonín Ing. Ph.D., Zlín - Želechovice, CZ

(74) Zástupce:
UTB ve Zlíně, Univerzitní institut, Ing. Dana Kreizlová,
nám. T.G. Masaryka 5555, Zlín, 76001

(54) Název vynálezu:
**Zařízení pro měření obvodové deformace
stlačitelných těles, zejména chodidel, v
závislosti na zatížení**

(57) Anotace:
Zařízení je tvořeno zkušebním stolem (1) uchyceným na základové plošině (2) a opatřeným štěrbinou (3) s měřicí páskou (4), vyčnívající ve tvaru smyčky ze štěrbin (3) nad plochu zkušebního stolu (1), přičemž měřicí páska (4) je dále vedena přes horní kladky (5) otočně uchycené ve štěrbině (3) zkušebního stolu (1) a přes dolní kladku (6) otočně uchycenou na základové plošině (2). Zde je měřicí páska (4) spojena s korekčním mechanismem (7), napojeným na snímač (8) síly, pohyblivě uložený na kolejnici (9), odkud je vedeno lanko (10) na navijecí váleček (11) otočně uchycený k základové plošině (2) prostřednictvím nosných konzol (12) a hřídele (13). Ke hřídeli (13) je v kolmém směru k ose hřídele (13) uchycena napínací páka (14). Ve výhodném provedení zařízení podle vynálezu jsou hodnoty deformace i napětí odečítány elektronicky pomocí digitální kamery (15) a interaktivního snímače (16) síly, propojených s počítačem (17).



CZ 303334 B6

Zařízení pro měření obvodové deformace stlačitelných těles, zejména chodidel, v závislosti na zatížení

5 Oblast techniky

Vynález se týká zařízení schopného měřit obvodovou deformaci chodidel a jiných stlačitelných těles v závislosti na zatížení. Toto zařízení je určeno především pro obuvnický průmysl.

10

Dosavadní stav techniky

Většina prostředků pro měření deformace chodidel, které jsou užívány v obuvnickém průmyslu, je založena na principu ručního měření. Vychází z klasického měření nohou pomocí plátěného obuvnického měřidla (analogie krejčovského měřidla). Všechny tyto prostředky a zařízení měří skutečný obvodový rozměr nohy v odlehčení i zatížení.

Podstata měření je následující: plátěné obuvnické měřidlo je přiloženo tak, že tvoří uzavřený okruh kolem měřeného tělesa - chodidla - při zatížení vlastní vahou stojící osoby. Číselná hodnota obvodu chodidla je odečtena z vyznačených dílků dle překrytí s počátkem měřidla. Při tomto měření není záměrem, aby na chodidlo byla měřidlem vyvíjena tahová nebo tlaková síla. Přesto se výsledky při jednotlivých měřeních téhož chodidla, zejména prováděných různými osobami, od sebe poněkud liší. Je to způsobeno lidským faktorem - těsné přiložení měřidla je někdy spojeno s mírným utažením, které však není žádným způsobem snímání. Tak vznikají těžko odstranitelné nepřesnosti v hodnotách obvodu chodidla. Navíc zde není možno aktivně působit na chodidlo například danou tahovou silou a měřit deformaci chodidla v závislosti na tomto přidávaném zatížení. Na druhé straně právě tento faktor je velmi důležitý z hlediska obuvnického průmyslu.

Podobně jako právě uvedené měření je prováděno měření obvodu chodidla pomocí svinovacího metru. Svinovací, v tomto případě samonavíjecí metr je vyroben z textilního pásku s navinovacím zařízením v transportní krabici. Číselná hodnota je opět odečtena z dílků vyznačených na pásce. Při tomto měření působí páska na chodidlo velmi malou, téměř nulovou tahovou silou, kterou vyvozuje pružina uvnitř transportní krabice. Tahová síla je tedy konstantní a navíc téměř zanedbatelná. Proto je vznik nepřesností oproti předchozí technice měření podstatně omezen, ani zde však není zcela vyloučen. Aretace měřicí pásky stejně jako u předchozího provedení zcela chybí. Především však ani zde není možno cíleně působit na obvod chodidla definovanou tahovou silou měřicí pásky a stanovit tak závislost deformace chodidla na tomto působení.

Z patentovaných řešení na toto téma lze uvést patent US 4 974 331, který popisuje zařízení k měření obvodu tělesa, vybavené sadou měřicích pásek, které při měření přiléhají k obrysu tělesa díky mírnému tahu navíjecí pružiny. Jde tedy o vícenásobnou aplikaci právě uvedeného principu měření s tím, že obvod je měřen v několika místech současně a přesnost měření je v relaci s možnostmi tohoto zařízení. Ani zde však není vybavení k tomu, aby byla intenzivním působením měřicí pásky vyvolána deformace a sledována její závislost na působící síle.

Podstata vynálezu

50 Uvedené nevýhody a nedostatky dosud známých systémů pro měření obvodového rozměru chodidel při zatížení do značné míry odstraňuje zařízení pro měření obvodové deformace stlačitelných těles, zejména chodidel, v závislosti na zatížení, podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že zařízení je tvořeno zkušebním stolem uchyceným na základové plošině a opatřeným štěrbinou s měřicí páskou, vyčnívající ve tvaru smyčky ze štěrbin nad plochu zkušebního

stolu. Měřicí páska je dále vedena přes horní kladky otočně uchycené ve štěrbině zkušebního sto-
lu a přes dolní kladku otočně uchycenou na základové plošině, kde je měřicí páska spojena s ko-
rekčním mechanismem, napojeným na snímač síly, pohyblivě uložený na kolejnici. Odtud je
vedeno lanko na navíjecí váleček otočně uchycený k základové plošině prostřednictvím nosných
konzol nesoucích hřídel, k němuž je v kolmém směru k ose hřídele uchycena napínací páka.

Zařízení podle vynálezu je s výhodou vybaveno digitální kamerou a interaktivním snímačem síly,
propojenými s počítačem.

Hlavní předností zařízení podle vynálezu oproti dosud známým technikám a prostředkům, zejmé-
na určeným pro měření chodidel, je skutečnost, že toto zařízení umožňuje nejen pouhé studium
rozměrů chodidla, ale i studium deformační odezvy chodidla nebo jiného předmětu na proměnné
zatížení.

Přehled obrázků na výkresech

Příkladné provedení zařízení podle vynálezu je schematicky znázorněno na přiložených výkre-
sech, představujících toto zařízení v prostorovém pohledu s viditelnými všemi funkčními částmi.
Na obr. 1 je základní provedení zařízení, na obr. 2 pak je znázorněno výhodné provedení, které
navíc obsahuje členy umožňující elektronický a kontinuální odečet hodnot obou sledovaných
veličin.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

Z přiloženého výkresu - obr. 1 - lze vidět, že pracovní částí zařízení je zkušební stůl 1, instalova-
ný na základové plošině 2 a opatřený štěrbinou 3, z níž ve tvaru smyčky vyčnívá měřicí páska 4
nad plochu zkušebního sto-
lu 1. Měřicí páska 4 je dále vedena přes horní kladky 5 otočně uchycené ve štěrbině 3 zkušebního sto-
lu 1 a přes dolní kladku 6 otočně uchycenou na základové
plošině 2. Zde je měřicí páska 4 spojena s korekčním mechanismem 7, napojeným na snímač 8
síly, který je pohyblivě uložen na kolejnici 9. Odtud je vedeno lanko 10 na navíjecí váleček 11
otočně uchycený k základové plošině 2 prostřednictvím nosných konzol 12 nesoucích hřídel 13.
Ke hřídeli 13 je v kolmém směru k ose hřídele 13 uchycena napínací páka 14.

Toto zařízení pracuje tak, že proband se postaví na zkušební stůl 2 a jeho chodidlo je v oblasti
kloubu palce a malíku vsunuto do smyčky měřicí pásky 4 s metrickou stupnicí tak, aby měřicí
páska 4 těsně, ale bez napětí přilehla k obvodu chodidla. Měřicí páska 4 je pak přes horní kladky
5 a přes dolní kladku 6, dále přes korekční mechanismus 7 se snímačem 8 síly a dále prostřed-
nictvím lanka 10 tažena směrem na navíjecí váleček 11 nesený hřídelem 13. Napínací páka 14
otáčí hřídelem 13 a navíjením lanka 10 vyvolá tahovou sílu na navazující měřicí pásku 4, čímž
dochází k utahování smyčky kolem chodidla probanda a vyvolání deformace chodidla. Zároveň
se ale tahová síla odpovídající deformaci zobrazuje na snímači 8 síly. Tak je možno obdržet
závislost deformace chodidla na zatížení tahem měřicí pásky.

Zařízení podle vynálezu takto umožňuje studium odezvy chodidla na proměnlivé zatížení. Cílem
experimentu je vyhodnotit odezvu nohy na jednotlivá zatížení, tj. o kolik mm se zmenšil obvod
chodidla oproti počáteční hodnotě například při zatížení 5, 10, 20, ... N. Zařízení je koncipováno
tak, aby obsluha měla v každém okamžiku volné ruce a mohla si zaznamenávat údaje z přístroje -
utahení měřicí pásky 4 a zatěžující sílu zobrazenou na snímači 8 síly.

Příklad 2

Na obr. 2 je znázorněno výhodné provedení zařízení podle vynálezu, které je oproti příkladu 1 navíc vybaveno digitální kamerou 15 a interaktivním snímačem 16 síly, přičemž obě tyto součásti jsou propojeny s počítačem 17. Vizualní odečet sledovaných hodnot deformace a působící síly je tak nahrazen přesnějším odečtem elektronickým s možností kontinuálního zachycení korelace síla - deformace. Tím se značně zvyšuje dosažitelná přesnost, ale i komfort měření.

Průmyslová využitelnost

Zařízení, určené pro měření obvodové deformace stlačitelných těles, zejména chodidel, podle vynálezu, je využitelné v první řadě při navrhování a konstrukci běžné i speciální obuvi. Alternativní využití pak nalezne všude tam, kde je třeba měřit deformaci resp. zmenšení obvodového rozměru předmětu při daných hodnotách zatížení.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zařízení pro měření obvodové deformace stlačitelných těles, zejména chodidel v závislosti na zatížení, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že je tvořeno zkušebním stolem (1) uchyceným na základové plošině (2) a opatřeným štěrbinou (3) s měřicí páskou (4), vyčnívající ve tvaru smyčky ze štěrbin (3) nad plochu zkušebního stolu (1), přičemž měřicí páska (4) je dále vedena přes horní kladky (5) otočně uchycené ve štěrbině (3) zkušebního stolu (1) a přes dolní kladku (6) otočně uchycenou na základové plošině (2), kde je měřicí páska (4) spojena s korekčním mechanismem (7), napojeným na snímač (8) síly, pohyblivě uložený na kolejnici (9), odkud je vedeno lanko (10) na navíjecí váleček (11) otočně uchycený k základové plošině (2) prostřednictvím nosných konzol (12) a hřídele (13), k němuž je v kolmém směru k ose hřídele (13) uchycena napínací páka (14).

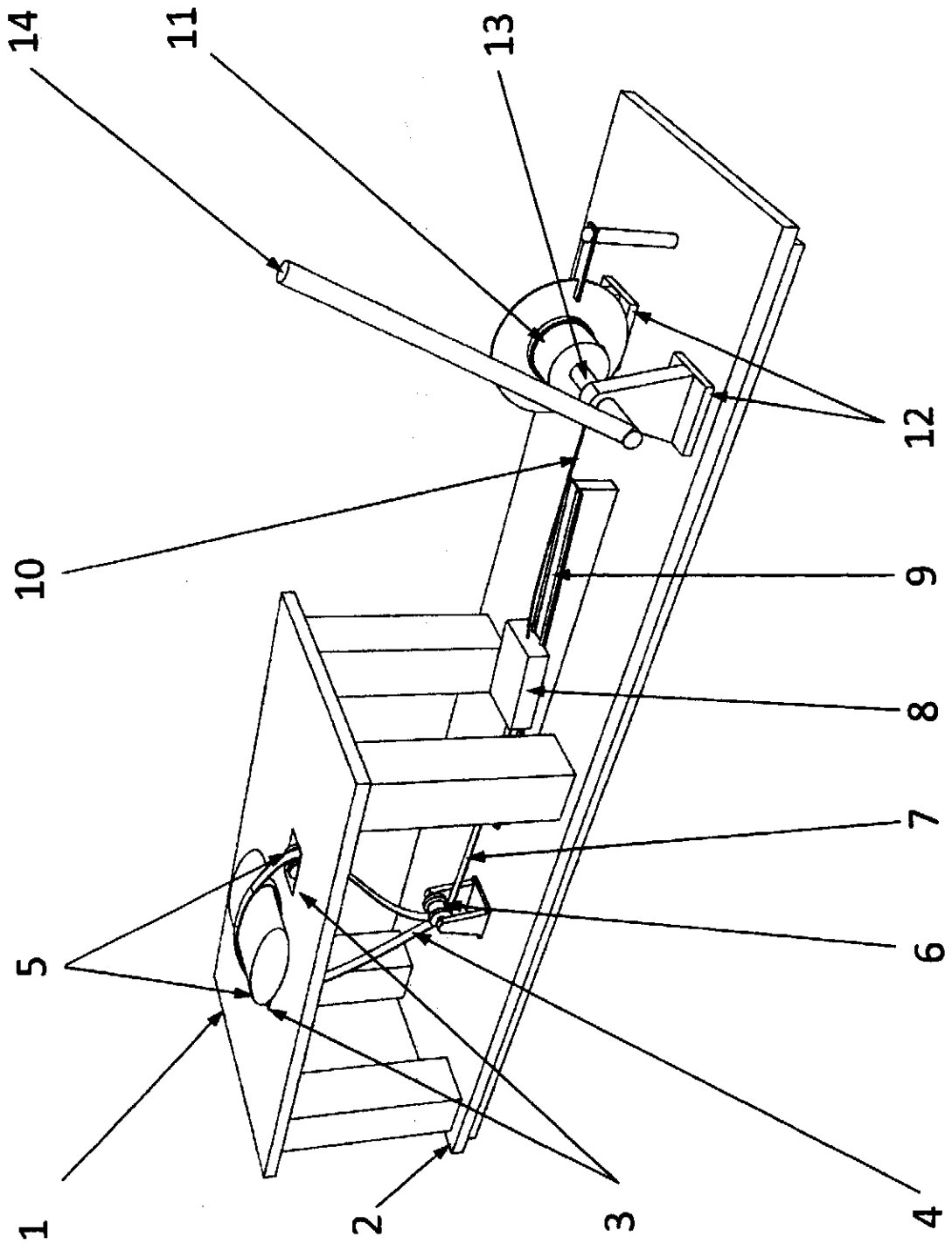
2. Zařízení pro měření deformace podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že je vybaveno digitální kamerou (15) a interaktivním snímačem (16) síly, propojenými s počítačem (17).

2 výkresy

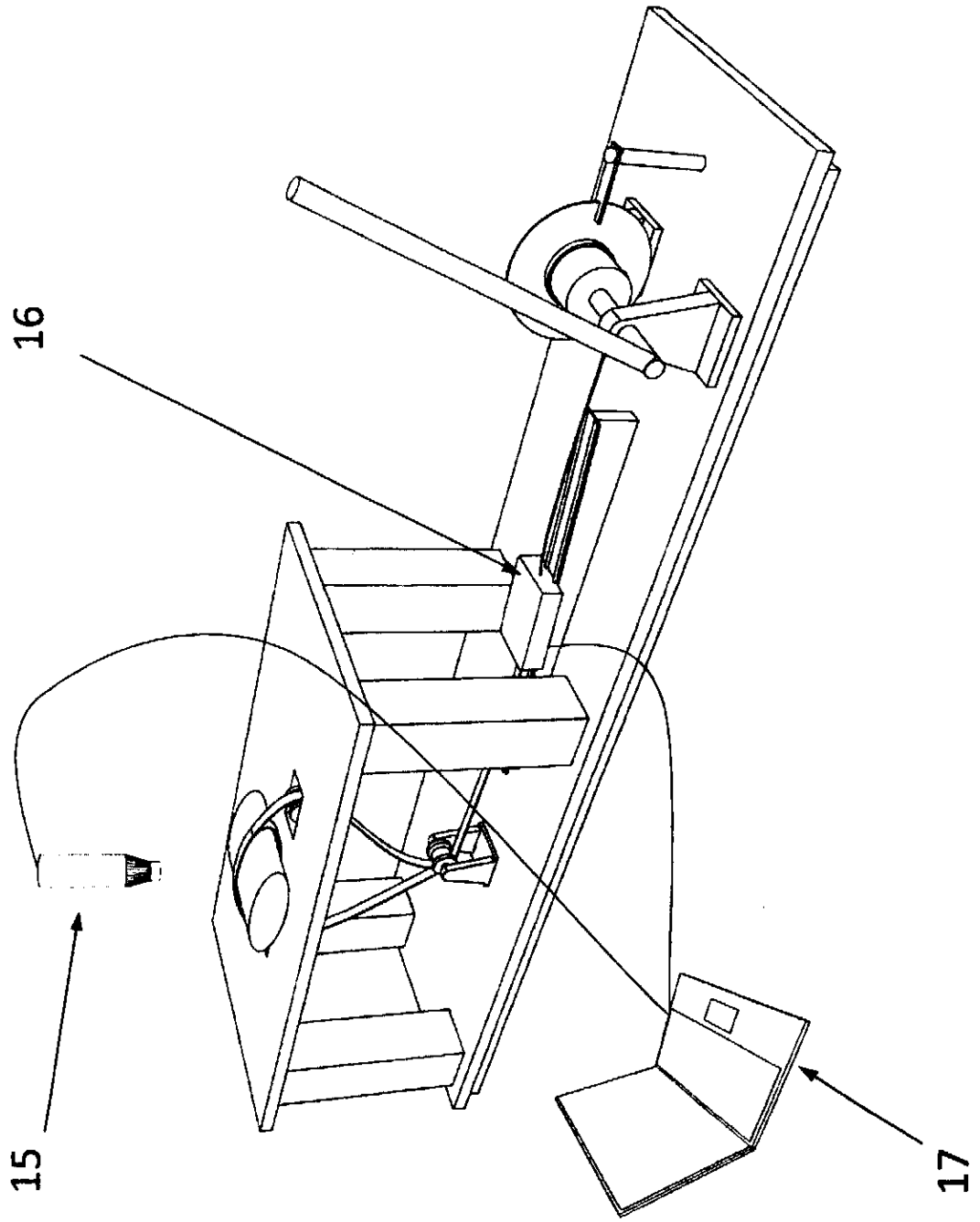
Seznam vztahových značek:

	1 - zkušební stůl
5	2 - základová plošina
	3 - štěrbin
	4 - měřicí páska
	5 - horní kladky
	6 - dolní kladka
10	7 - korekční mechanismus
	8 - snímač síly
	9 - kolejnice
	10 - lanko
	11 - navíjecí váleček
15	12 - nosná konzola
	13 - hřídel
	14 - napínací páka
	15 - digitální kamera
	16 - interaktivní snímač síly
20	17 - počítač.

Obr. 1



Obr. 2



Konec dokumentu