

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

36 738

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

G01N 3/40 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2022-40507**
(22) Přihlášeno: **22.11.2022**
(47) Zapsáno: **12.01.2023**

- (73) Majitel:
České vysoké učení technické v Praze, Praha 6,
Dejvice, CZ
- (72) Původce:
Ing. Jiří Žalský, Radimovice, CZ
Ing. Milan Hrabánek, Ph.D., Praha 4, Nusle, CZ
- (74) Zástupce:
Ing. Vladimír Belfín, patentový zástupce, Litovická
305, 253 01 Hostivice

- (54) Název užitého vzoru:
Zařízení pro stanovení pevnosti malty v tlaku

Zařízení pro stanovení pevnosti malty v tlaku

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká zařízení pro stanovení pevnosti malty v tlaku ve stávajícím zdivu, sloužícího ke stavebně technickým průzkumům a založeného na principu zaražení ocelového indentoru do spáry zdiva.

10

Dosavadní stav techniky

V současné době se nejvíce pro tyto účely používají dva způsoby stanovení pevnosti malty v tlaku, přičemž nejpřesnější a nejvíce rozšířený způsob spočívá v měření hloubky vyvrtaného otvoru do spáry zdiva přiklepovou vrtačkou s přesně definovanými otáčkami a přítlakem hlídáným pružinou, označovanou jako „Kučerova vrtačka“. Na základě průměrné hodnoty hloubky vyvrtaného otvoru se z kalibračního vztahu odečítá pevnost malty. Nevýhodou tohoto zařízení je jeho omezená použitelnost pouze pro malty o pevnosti v rozsahu 1 až 5,2 MPa. U menších pevností malt je toto zařízení v podstatě nepoužitelné, neboť k zatlačování vrtáku do malty dochází působením pružiny ještě před samotným zahájením měření.

Druhým používaným způsobem je odborný odhad na základě vrypových nebo vnikacích metod. Tyto metody vycházejí ze zkušeností techniků získaných z dlouholeté praxe v oboru, kde na základě hloubky vrypu, nebo na základě zaražení ocelového indentoru pomocí ručního kladiva do spáry zdiva se odhaduje pevnost malty. Tyto metody nejsou nijak kontrolovatelné a jsou velice ovlivněny lidským faktorem.

Na podobných principech je založen i tzv. „Screw pull-out tes“ podle W.A. Fergusona, nicméně tato procedura je velice časově a technologicky náročná a výstupem z měření je spíše smyková pevnost malty než pevnost v tlaku. Další metodou je tzv. „Windsor pin penetration test“, která spočívá v zaražení ocelového konického Špičáku do spáry zdiva a je měřena hloubka zaražení, nebo průměr otvoru. Na základě odečtené veličiny se z kalibračního vztahu odečte pevnost malty v tlaku. Tato metoda je však limitována pouze na měření na povrchu zdiva a ve větší hloubce není toto měření možné. Obdobné řešení je předmětem spisu CN 204346850.

35

Dále je pro tyto účely známé zařízení s označením „PNT-G“, které měří množství energie potřebné k vyvrtání otvoru o hloubce 5 mm do spáry zdiva. Hodnota je následně porovnána s kalibračním vztahem a je odečtena pevnost malty v tlaku. Tato metoda vykazuje relativně malé odchylky a kalibrační vztah je velice přesný. Měření je však možné rovněž pouze na povrchu a je vhodné spíše pro malty vyšších pevností.

40

Dalším známým zařízením je modifikace tzv. Schmidtova kladívka se speciálním nástavcem pro zaražení do malty, přičemž se měří hloubka zaražení po úderu. Velikost nástavce je však velice limitující a nelze měřit ve větší hloubce spáry než 10 mm.

45

Podstata technického řešení

Výše uvedené nevýhody jsou do značné míry odstraněny zařízením pro stanovení pevnosti malty v tlaku ve stávajícím zdivu na principu zaražení ocelového indentoru do spáry zdiva podle technického řešení. Podstata tohoto technického řešení spočívá v tom, že obsahuje vnější těleso s elektromotorem pro, přes v tomto vnějším tělese dále uspořádanou soustavu převodových kol a s ní pohybově sprážený kulisový mechanismus, opakované napínání a mechanickou spouští uvolňování kalibrované tlačné pružiny, uložené ve vnějším tělese svým jedním koncem na vodícím trnu a opřené o jeho čelo. Vnější těleso je opatřeno nástavcem s opěrkou pro jeho pření o zdivo,

55

zajišťující, že obsluhou vyvíjený přítlak na zařízení při měření nemá žádný vliv na jeho výsledek, a měřítkem hloubky zaražení indentoru. Indentor je tvořen zarážecím hrotem, spojeným s úderníkem, v jejichž ose je ve vnějším tělese proti úderníku uspořádáno pohyblivé kladívko s dříkem, procházejícím dnem za kladívkem ve vnějším tělese dále uspořádaným vodícím válcem a v něm pohyblivě uloženým pístem, na něhož dosedá svým druhým koncem kalibrovaná tlačná pružina.

Podstata technického řešení spočívá dále v tom, že nástavec je s výhodou tvořen jednak jeho koncovou částí, opatřenou vnějším závitem pro jeho připevnění k vnějšímu tělesu pomocí upevňovací matice a pro našroubování opěrky na její volný konec, a jednak jeho vnitřní částí, zasunutou do vnějšího tělesa, v níž jsou vytvořeny vodící drážky úderníku, přičemž úderník je opatřen do vodících drážek zapadajícími vodícími čepy. Poloha upevňovací matice přitom může být zajištěna ještě aretační maticí.

Výhodou tohoto zařízení podle technického řešení je, že jím dosažené výsledky při zarážení ocelového indentoru do spáry zdiva nejsou nijak ovlivněny lidským faktorem, a zarážení indentoru je docilováno konstantní energií, neboť velikost úderu na indentor je zajištěna pomocí tlačné pružiny s danou tuhostí, která má při jejím napnutí resp. stlačení známou potenciální energii. Tato potenciální energie po jejím uvolnění mechanickou spouští uvádí do pohybu píst spolu s kladívkem, přičemž píst se zaráží o dno jeho vodícího válce a dále se pohybuje pouze kladívko, dokud nenarazí svojí energií na úderník indentoru. Tento postup se opakuje, dokud nedojde k zarážení hrotu do spáry do předem stanovené hloubky, na kterou je kalibrována tlačná pružina. Pomocí kalibrační křivky se pak z počtu úderů, potřebných pro zarážení hrotu indentoru do této hloubky, s dostatečnou přesností určí pevnost malty v tlaku. Zarážecí hrot indentoru přitom může být vyměnitelný za zarážecí hrot o větší délce pro případ potřeby jeho hlubšího zasunutí do spáry.

Napínání kalibrační tlačné pružiny mezi jednotlivými údery indentoru probíhá automaticky pomocí systému, jenž je v podstatě obdobný automatickému nabíjecímu systému, tzv. mechaboxu, používanému v airsoftových zbraních a jejichž vnějšímu tvaru se blíží i tvar celého zařízení podle tohoto technického řešení.

Podstata technického řešení spočívá dále v tom, že pro zmenšení hlučnosti a snížení namáhání nárazem pístu na dno jeho vodícího válce, je čelo pístu s výhodou opatřeno tlumící podložkou z tvrzené gumy.

Podstata technického řešení spočívá dále i v tom, že aby nedocházelo při měření k volnému pohybu indentoru v nástavci vnějšího tělesa, resp. aby po úderu nedocházelo k odražení indentoru od spáry, je indentor s výhodou opatřen přítlačnou pružinou, která má za úkol přitlačit hrot indentoru na zkoumané místo.

Zařízení je možné široce využívat např. při zjišťování stavu konstrukcí pozemních staveb i mostů, zdiva z klasických pálených cihel i jiného druhu zdiva (smíšeného, kamenného apod.) nebo i při stavebně technických průzkumech historických zděných konstrukcí, přičemž používání tohoto zařízení je jednoduché a vyžaduje pouze krátké zaškolení jeho obsluhy.

Objasnění výkresů

Technické řešení zařízení pro stanovení pevnosti malty v tlaku je dále blíže objasněno výkresy jeho příkladného uskutečnění, kde znázorňuje:

Obr. 1 - zařízení v podélném řezu;

Obr. 2 - zařízení v bočním pohledu;

Obr. 3 - sestavu pohybových komponent indentoru a jeho uložení v rozloženém stavu.

Příklad uskutečnění technického řešení

5

Zařízení pro stanovení pevnosti malty v tlaku ve stávajícím zdivu v příkladném uskutečnění technického řešení sestává dle obr. 1 a obr. 2 z vnějšího tělesa 11 s elektromotorem 17, kterým je prostřednictvím soustavy převodových ozubených kol 13 a kulisového mechanismu 10 napínána a mechanickou spouští 12 uvolňována kalibrovaná tlačná pružina 15, uspořádaná svým jedním

10

koncem na vodícím trnu 9 a opřená o jeho čelo. Vnější těleso 11 je opatřeno měřítkem 21 hloubky zaražení indentoru a elektromotor 17 je umístěn v rukojeti 16 vnějšího tělesa 11 a je napájen v tomto případě již z blíže neznázorněného bateriového zdroje.

Vnější těleso 11 je pro uložení a vedení indentoru opatřeno nástavcem 5, na němž je uspořádána opěrka 7 s přídatnou opěrnou deskou 14 pro jeho opření o zdivo. Indentor je tvořen zarážecím hrotem 8 o průměru 4 mm, spojeným s úderníkem 4, pohybově spřaženým pomocí zde již blíže neoznačeného táhla s posuvným ukazatelem 20 na měřítku 21. Souose s indentorem je pak ve vnějším tělese 11 proti úderníku 4 uspořádáno pohyblivé kladívko 2 s dřikem 2.1, procházejícím dnem za kladívkem 2 ve vnějším tělese 11, dále uspořádaným vodícím válcem 3 a v něm pohyblivě

15

20

uloženým pístem 1, na něhož svým druhým koncem dosedá kalibrovaná tlačná pružina 15, kalibrovaná v tomto příkladném provedení pro zaražení hrotu indentoru do spáry do hloubky 5 mm.

Jak je pak dále patrné z obr. 3, nástavec 5 vnějšího tělesa 11 je tvořen jednak jeho koncovou částí 5.1, opatřenou vnějším závitem pro jeho připevnění k vnějšímu tělesu 11 pomocí upevňovací matice 6 a pro našroubování opěrky 7 na její volný konec a zároveň pro její nastavování do vhodné polohy podle potřeb prováděného měření, a jednak jeho vnitřní částí 5.2, zasunutou do vnějšího tělesa 11, v níž jsou vytvořeny vodící drážky 5.3 úderníku 4 indentoru. Úderník 4 je za tímto účelem opatřen do vodících drážek 5.3 zapadajícími vodícími čepy 4.1.

25

30

Jak je rovněž patrné z obr. 3, je čelo pístu 1 zároveň opatřeno tlumící podložkou 19 z tvrzené gumy a úderník 4 indentoru je opatřen pomocnou přitlačnou pružinou 18 jeho hrotu 8 na zkoumané místo.

NÁROKY NA OCHRANU

- 5 1. Zařízení pro stanovení pevnosti malty v tlaku ve stávajícím zdivu na principu zarážení ocelového indentoru do spáry zdivá, **vyznačující se tím**, že obsahuje vnější těleso (11) s elektromotorem (17) pro, přes v tomto vnějším tělese (11) dále uspořádanou soustavu převodových ozubených kol (13) a s ní pohybově spřažený kulisový mechanismus (10), opakované napínání a mechanickou spouští (12) uvolňování kalibrované tlačné pružiny (15), uložené ve vnějším tělese (11) svým jedním koncem na vodícím trnu (9) a opřené o jeho čelo, přičemž vnější těleso (11) je opatřeno nástavcem (5) s opěrkou (7) pro jeho opření o zdivo a měřítkem (21) hloubky zaražení indentoru, který je tvořen zarážecím hrotem (8), spojeným s úderníkem (4), v jejichž ose je ve vnějším tělese (11) proti úderníku (4) uspořádáno pohyblivé kladívko (2) s dříkem (2.1), procházejícím dnem za kladívkem (2) ve vnějším tělese (11), dále uspořádaným vodícím válcem (3) a v něm pohyblivě uloženým pístem (1), na něhož svým druhým koncem dosedá kalibrovaná tlačná pružina (15).
- 10
- 15 2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nástavec (5) je tvořen jednak jeho koncovou částí (5.1) s vnějším závitem pro jeho připevnění k vnějšimu tělesu (11) pomocí upevňovací matice (6) a pro našroubování opěrky (7) na její volný konec, a jednak jeho vnitřní částí (5.2) zasunutou do vnějšího tělesa (11), v níž jsou vytvořeny vodící drážky (5.3) úderníku (4) indentoru, přičemž úderník (4) je opatřen do vodících drážek (5.3) zapadajícími vodícími čepy (4.1).
- 20 3. Zařízení podle nároku 1 a 2, **vyznačující se tím**, že čelo pístu (1) je opatřeno tlumící podložkou (19) z tvrzené gumy.
4. Zařízení podle alespoň jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že indentor je opatřen přítláčnou pružinou (18) hrotu (8) indentoru na zkoumané místo.

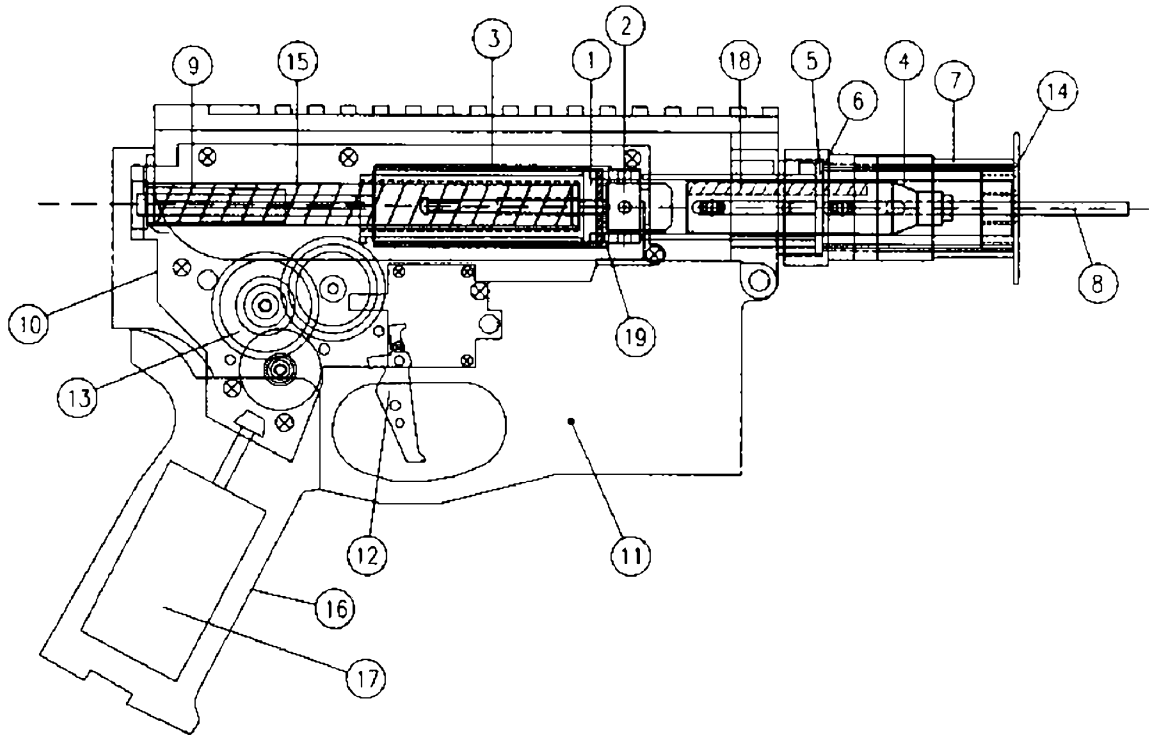
25

3 výkresy

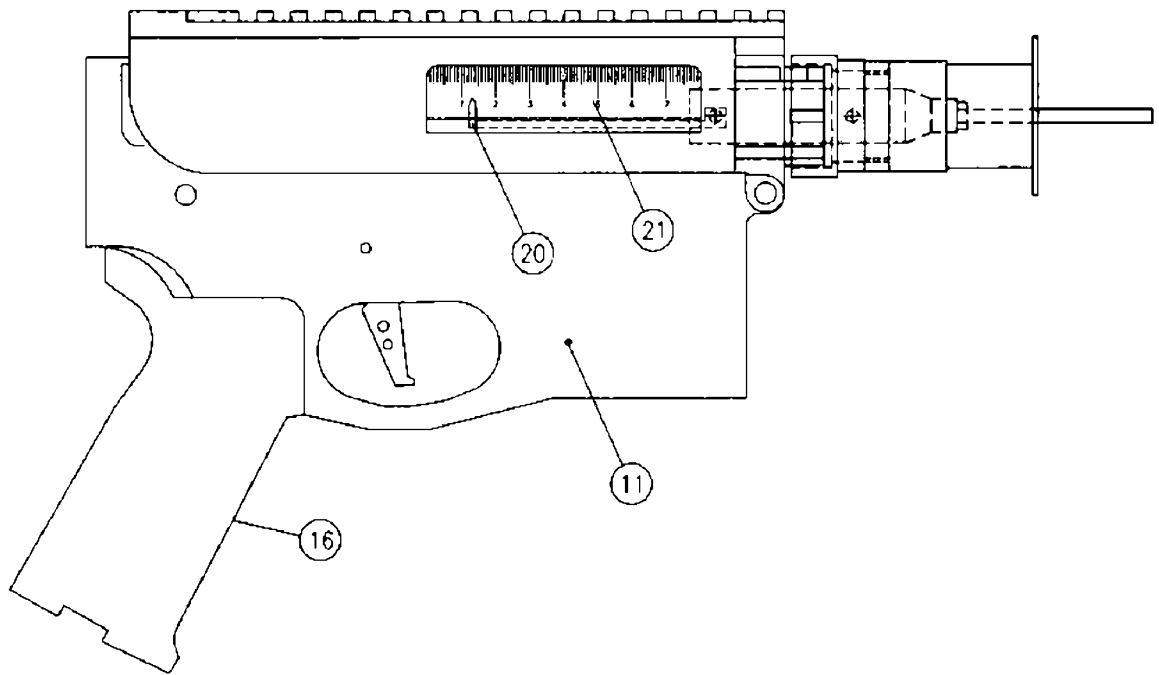
Seznam vztahových značek:

- 1 - píst
- 2 - kladívko
 - 2.1 - dřík
- 3 - vodící válec
- 4 - úderník
 - 4.1 - vodící čepy
- 5 - nástavec
 - 5.1 - koncová část
 - 5.2 - vnitřní část
 - 5.3 - vodící drážky
- 6 - upevňovací matice
- 7 - opěrka
- 8 - hrot
- 9 - vodící trn
- 10 - kulisový mechanismus
- 11 - vnější těleso
- 12 - spoušť
- 13 - převodová ozubená kola
- 14 - opěrná deska
- 15 - kalibrovaná tlačná pružina
- 16 - rukojeť

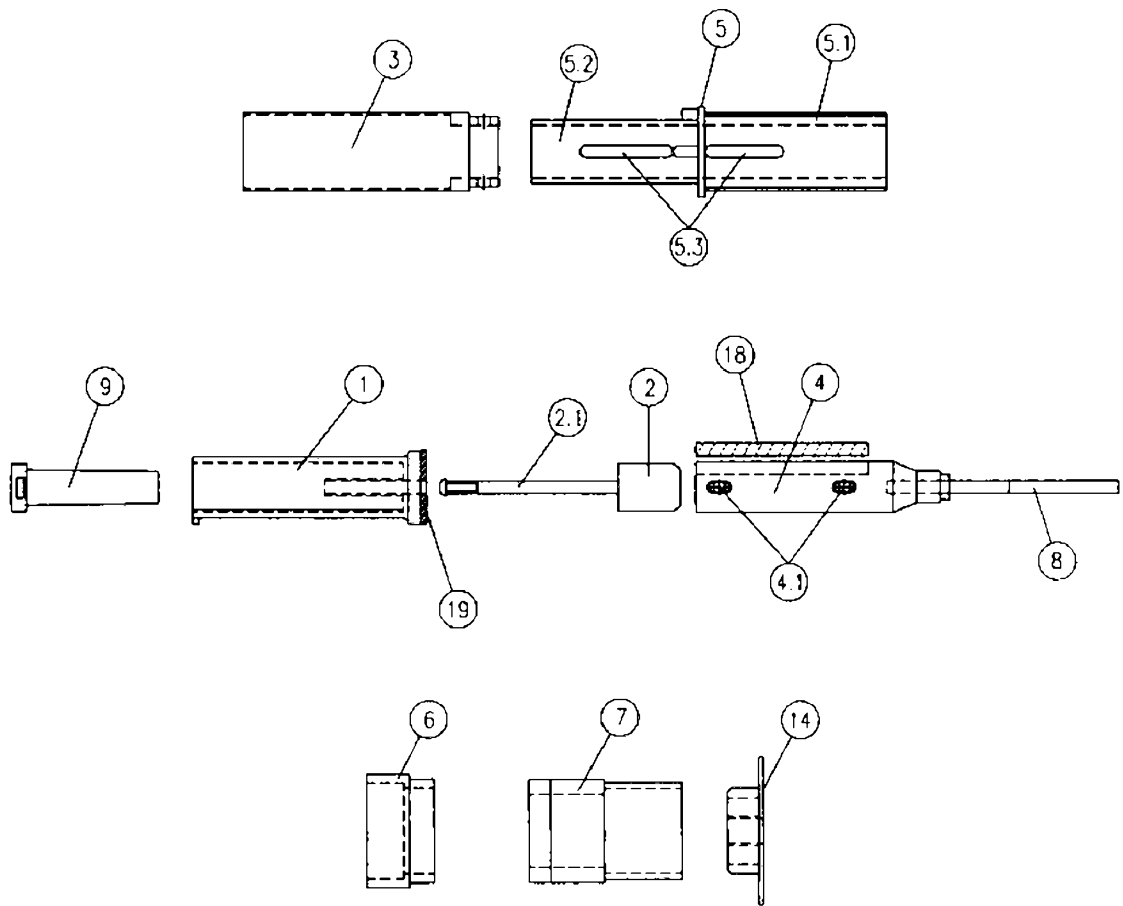
- 17 - elektromotor
- 18 - přitlačná pružina
- 19 - tlumící podložka
- 20 - posuvný ukazatel
- 21 - měřítko



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3