

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

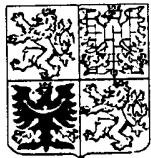
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2193-95

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **28. 08. 95**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **17.10.94**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **94/324237**

(33) Země priority: **US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **11. 06. 97**
(Věstník č. 6/97)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. 6:

G 01 M17/10

(71) Přihlášovatel:

AMSTED INDUSTRIES INCORPORATED,
Chicago, IL, US;

(72) Původce:

Oliver John D., Flossmoor, IL, US;
Whitson Roger M., Wilsonville, AL, US;

(74) Zástupce:

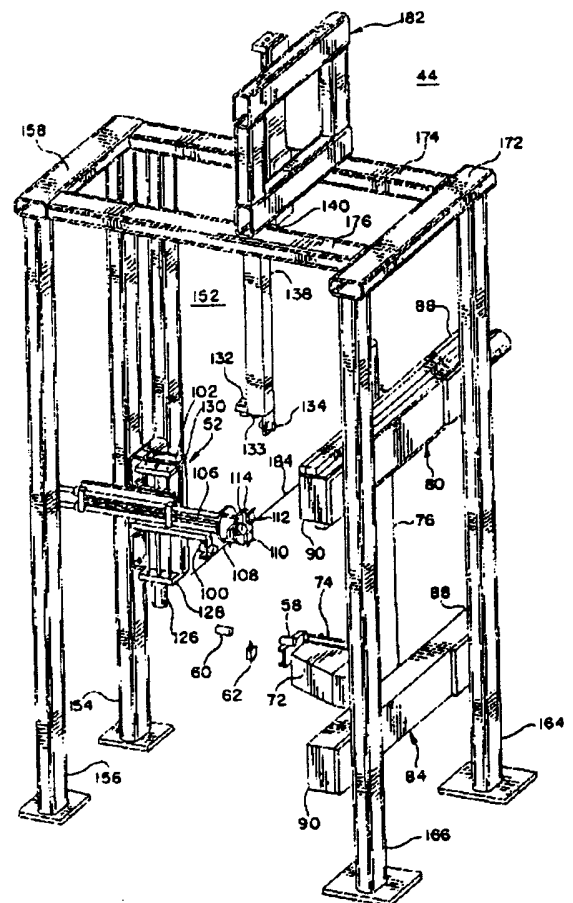
Kania František ing., Mendlovo náměstí 1a,
Brno, 60300;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Způsob a zařízení pro bezdotykové testování železničních kol

(57) Anotace:

Vynález se týká zařízení pro bezdotykové testování železničního kola (10) ve stavu, jak bylo vyrobeno, se soustavou bezdotykových čidel (58, 60, 62; 100, 110, 112, 114; 132, 133, 134) pro předávání množství snímaných signálů ke zhodnocení různých parametrů a charakteristik pro posouzení železničního kola (10) z hlediska požadavků AAR. Vynález se dále týká způsobu provádění bezdotykového testování pomocí uvedeného zařízení, při němž se ke kolu (10) postupně přisouvají testovací podsestavy (50, 52, 54) pro stanovení virtuální referenční roviny předního čela (12) železničního kola (10) a pro analýzu otvoru (28) z hlediska osy náboje (16), průměru otvoru (28) a kuželovistosti otvoru (28) od předního nábojového čela (24) k zadnímu čelu (26), načež se statická poloha kola (10) srovná s virtuální rovinou, ohodnotí se dynamické provozní charakteristiky kola (10) a provede se analýza, ohodnocení a porovnání se soustavou empirických standardních parametrů a poté charakterizace snímaných parametrů a železničního kola (10).



CZ 2193-95 A3

2195-95

Způsob

zařízení pro bezdotykové testování železničních kol
~~a způsob bezdotykového testování železničních kol~~

1 Příl.	URAD PRŮMYŠLOVÉHO VLASTICTVÍ	28. VI 1959	DOKLAD	11533333
				11533333

Oblast techniky

Vynález se týká testování a zařízení pro testování, zvláště zařízení pro testování železničních kol. Tato kola jsou obecně využívána ve všech typech železničních vozidel, včetně osobních vozů, lokomotiv a nákladních vozů. Většina kol se využívá pro nákladní vozy a před odesláním k použití je zapotřebí ohodnotit je pomocí rychlého a spolehlivého analytického přístroje. Důvodem rychlého a spolehlivého ohodnocení není pouze zvýšení produktivity odesílání, ale spíše ohodnocení kvality kola za účelem případné rychlé opravy kola, minimalizace inventáře a za účelem rychlého ohodnocení výrobního procesu pro případná opravná opatření.

Dosavadní stav techniky

Železniční kola musí odpovídat technickým specifikacím, jež jsou dány Asociací Amerických Železnic (AAR), která obecně udává normy pro železniční průmysl. Železniční kola musí mít správné fyzikální charakteristiky pro použití za daným účelem. AAR definovala technické specifikace pro chemické složení kol, tvrdost kol podle Brinnella a také musí kolo odpovídat technickým specifikacím pro různé fyzikální rozměry a parametry, jako například oblost, výstřednost a rozměrové tolerance.

Jako u většiny převodů, hřídelí a dalších rotačních součástí vyžadovaly specifikace pro železniční kola, aby kolo bylo po svém obvodě kruhové, aby byl osový otvor sdr-

žený se středovou podélnou osou kola, aby mělo ploché přední a zadní čelo, a musí mít správný průměr nákolku, stejně jako správnou tloušťku a správné zkosení čela nákolku. Všechny tyto fyzické a jiné normy musí být splněny, aby se získalo kolo, které je přijatelné pro zákazníka a odpovídá výše uvedeným specifikacím AAR. Testování těchto kol pomocí obvyklých přípravků, upínadel a měrek je časově náročné a nešikovné, protože každé kolo obvykle váží více než 300 kg. V důsledku toho je manipulace s těmito koly obtížná a stupeň přesnosti může do jisté míry záviset na schopnostech kontrolora nebo na kvalitě kontrolního nástroje pro měření určitého rozměru nebo charakteristiky. V současné době ale není znám přístroj, který by měřil vícero rozměrů a charakteristik železničního kola, dotykově nebo bezdotykově a zajišťoval všechna nutná testování parametrů kola za účelem ohodnocení z hlediska norem AAR.

Podstata vynálezu

Vynález se týká testovacího zařízení s bezdotykovými čidly pro ohodnocení fyzikálních parametrů kola ve stavu, jak bylo vyrobeno. Ve výhodném provedení zahrnuje upínací stojan zařízení pro uložení železničního kola ve vzpřímené svislé poloze, přičemž jeho osa náboje je vodorovná, avšak je zřejmé, že orientace kola je věcí volby uživatele. V tomto svislém uspořádání je kolo uchyceno mezi dvojicemi kotoučů, které jsou obecně uspořádány jako sdružené a na protilehlých pozicích v horní a dolní části kola v přípravku. Kotouče mají formu řemenice nebo se jí podobají, za účelem

zachycení příruby kola, alespoň jedna řemenice je nezávisle poháněná, aby otáčela kolem v průběhu testování.

Jsou k dispozici tři sady testovacích ústrojí, využívající kombinace indukčních a laserových čidel pro stanovení virtuální referenční roviny na jednom z předních a zadních čel kola. Poté se tato referenční rovina využije ke stanovení relativního umístění zařízení vzhledem k soustavě testovaných bodů po obvodě kola, předního a zadního čela, předního a zadního nábojového čela, osového otvoru. Snímané údaje nebo signální body jsou dodávány do signálního čidla pro porovnání s empirickými standardními parametry naměřenými na standardním železničním kole nebo měrce, a pro dodání analytického signálu do tiskárny nebo jiného paměťového nebo zapisovacího přístroje. Danou soustavu a přístrojové vybavení pro takovéto porovnávání může představovat přístroj podobný počítači připojený k tiskárně a/nebo displeji. Konkrétní typ výstupu signálu nepředstavuje omezení tohoto vynálezu.

Přehled obrázků na výkresech

Příkladná provedení vynálezu jsou znázorněna na výkresech, kde na obr. 1 je pohled na železniční kolo v částečném řezu, na obr. 2 je bokorys prostorového uspořádání podsestav čidel a vertikálně uloženého kola, na obr. 3 je zvětšený pohled na druhou podsestavu čidel pro náboj a otvor, a na jeho upevňovací a hnací jednotku, na obr. 4 je pohled na konstrukci opěrného ústrojí pro testovací podsestavy a jejich vzájemné relativní prostorové uspořádání, na obr. 4A je pohled na opěrné ústrojí z obr. 4 z opačné strany, na obr.

4B je pohled na opěrné ústrojí z obr. 4 ukazující polohu testovacího zařízení z obr. 3, na obr. 5 je zvětšený pohled na hnací sestavu s pohybem ve směru tří os pro první testovací podsestavu, a na obr. 6 je schematický pohled na železniční kolo upevněné ve svislé poloze na kladkových kotoučích.

Příkladná provedení vynálezu

Vynález je dále popsán pomocí příkladných provedení. Ačkoli mohou být železniční kola 10 znázorněná na obr. 1 vyráběna obráběním nebo kováním, téměř vždy se jedná o odlitky, a konkrétně nejčastěji se jedná o ocelová kola, litá pod tlakem do grafitových nebo pískových forem. Kolo 10 z obr. 1 zahrnuje přední čelo 12, zadní čelo 14, náboj 16, nákoklek 18 a přírubu 20. Nákoklek 18 má zadní nákoklkové čelo 23 na zadním čele 14 kola 10 a mírné zkosení směrem dolů nebo dovnitř od jeho průniku s přírubou 20 k přednímu nákoklkovému čelu 22. Náboj 16 zahrnuje přední nábojové čelo 24 a zadní nábojové čelo 26 s otvorem 28 procházejícím nábojem 16 spolu s podélnou osou 30. Otvor 28 zahrnuje obvykle jediný na čisto obráběný povrch na kole 10, to znamená, že otvor 28 byl soustružen na soustruhu nebo broušen na brusce, aby se vytvořil relativně hladký povrch pro upevnění kola 10 na neznázorněném hřídeli, zatímco ostatní povrch kola 10 je obecně v takovém stavu jako po odlití.

S železničními koly 10 jsou prováděny obtížné práce a hmotnost kola 10 obvykle přesahuje 300 kg. V důsledku toho je pro jednotlivce obtížné s koly 10 manipulovat. Ačkoli

jsou kola 10 velká a neskladná, jsou předmětem přísných rozměrových norem daných AAR. Zvláště musí být kola 10 relativně plochá od předního nákolkového čela 22 k zadnímu nákolkovému čelu 23 a od předního nábojového čela 24 k zadnímu nábojovému čelu 25. Kromě toho zahrnuje tloušťka mezi těmito příslušnými čely 22, 23 a 24, 25 normovanou toleranci. Rozměry průměrů představují také kritické charakteristiky s normovanými mezemi a tolerancemi, které jsou dány AAR. Například vnější průměr příruby 20 či vnější průměr nákolku 18 v oblasti linie zkosení, kterou představuje obvod nákolku v těsné blízkosti u příruby 20. Zkosení nákolku 18 může být analyzováno porovnáváním průměru kola v oblasti linie zkosení s průměrem kola v oblasti průniku zkoseného nákolku 18 s předním nákolkovým čelem 22.

Kritickým rozměrem kola 10 je otvor 28, který představuje jediný na čisto obráběný povrch, a kritický je jak průměr otvoru, tak umístění podélné osy 30, která je osou otvoru 28 a osou kola 10. Špatné vyrovnaní nebo ustavení osy 30 mimo střed kola 10 by implicitně změnilo kolo 10 na výstředník vačkového hřídele. Proto je zřejmý význam polohy osy 30, stejně jako otvoru 28 a je jasné, že jak fyzické rozměry, tak jejich vzájemná poloha jsou důležité a jsou specifikovány parametry AAR.

Na obr. 6 je kolo 10 uloženo ve skupině čtyř kladkovitých kotoučů 92, 94, 96, 98, které jsou upevněny na kostře 48. Ačkoli je kostra 48 znázorněna jako samostatně stojící konstrukce, může být také upevněna na jiném ústrojí za účelem přepravy kola 10 k testovacímu zařízení 44. Kotouč 92 je

znázorněn připojený k hnacímu prostředku nebo motoru 40 přes hřídel 42, který je prostředkem pro otáčení kola 10 během testovacího cyklu. Toto pohonné uspořádání je pouze ilustrativní a nemá být omezením vynálezu. Každý z kotoučů 92, 94, 96, 98 je znázorněn s drážkou nebo zahloubením na svém vnějším obvodu, přičemž tyto drážky jsou uzpůsobeny k zachycení příruby 20 za účelem přidržování kola 10 v testovací poloze. V daném případě je kolo 10 znázorněno ve svislé testovací poloze, ale je známo, že zkoušky mohou být prováděny s kolem 10 ve vodorovné nebo šikmé poloze, a orientace kola tedy není omezením tohoto vynálezu. Kostra 48 musí být dostatečně pevná pro zachycení kola 10 během přepravy a udržení kola 10 v jeho zajištěné poloze pro testování, které zahrnuje rotaci kola 10 v kotoučích 92 až 98.

Na obr. 2 je kolo 10 znázorněno v jeho poloze pro testování bez kotoučů 92 až 98 pro lepší ilustraci vzájemné polohy první testovací podsestavy 50, druhé testovací podsestavy 52 a třetí testovací podsestavy 54 testovacího zařízení 44, které zahrnují vlastní čidla a ustavovací ústrojí. První testovací podsestava 50 se pohybuje ve směru tří os pomocí hnacího ústrojí 56, které lze ovládat za účelem pohybu prvním čidlem 58, kterým je například Turckův indukční snímač model BI10M30LIU, pro sledování předního nákolkového kola 22. Testovací podsestava 50 také zahrnuje druhé čidlo 60, kterým je také indukční snímač, upevněný ve fixní poloze v blízkosti zadního nákolkového čela 23, a třetí čidlo 62, které je znázorněno jako laserový snímač, například laserový snímač AROMAT model MQLAS4LAC120S15, v blízkosti nákolku

18. Indukční snímače, například čidla 58, 60 zajišťují snímaný signál umístění a oblasti nespojivosti, přičemž tato oblast měření nepředstavuje bodový dotyk, ale magnetické indukční pole, a snímané výstupní signály jsou předávány do řídicího ústrojí přes příslušná spojovací vedení 66, 68. Třetí čidlo 62 v tomto výhodném provedení je laserový snímač, který vytváří bodový zdroj na nákolku 18. Řídicí ústrojí 64 je připojeno k výstupnímu přístroji 65 přes vedení 67 a může jím být tiskárna, nahrávací nebo jiný přístroj. Podobně laserové čidlo 62 předává bodový dotykový signál do řídicího ústrojí 64 přes vedení 70.

V této konfiguraci má pohonné ústrojí 56 upevněno čidlo 58 na prodlužitelném upevňovacím příčnicku 72, který může být příčně vysunut po kluzném rameni 74, znázorněném na obr. 4 a 5. Prodlužitelný upevňovací příčnick 72 je na svém druhém konci 78 pevně uchycený a surně uložený v druhém kluzném rameni 76 pro svislé přemístování upevňovacího příčnicku 72, a tedy svislý pohyb upevňovacího příčnicku 72. Druhé kluzné rameno 76 je připojeno k hornímu hnacímu rameni 80 na svém horním konci 82 a k dolnímu hnacímu rameni 84 na dolním konci 86 druhého kluzného ramene 76. Druhé kluzné rameno 76 je pohyblivé mezi prvním koncem 88 a druhým koncem 90 horního hnacího ramene 80 a dolního hnacího ramene 84. Tak může být čidlem 58 pohybováno ve směru tří os, jak je znázorněno zakreslenými karteziánskými souřadnicemi v obr. 5, a může být tedy využito pro snímání relativní polohy kola 10 a zvláště předního nákolkového čela 22 a předního nábojového čela 24 v klidové a uchycené pozici v kotoučích 92, 94, 96, 98 na

obr. 6. Zkoumání předních čel 22 a 24 a předávání snímaných signálů z čidla 58 do řídicího ústrojí 64 umožňuje elektronické mapování těchto čel a ustavení virtuální referenční roviny na předním čele kola 10, která je definována vzhledem ke kalibračním údajům získaným ze zkoušky standardního kola.

Druhá testovací podsestava 52 je především určena k mapování náboje 16 a otvoru 18. Na obr. 3 má podsestava 52 třetí indukční čidlo 100 upevněné v relativně pevné poloze podél osy 30 na konzole 101, která vystupuje z druhého upevňovacího ústrojí 102. Třetí indukční čidlo 100 je připojeno k řídicímu ústrojí 64 přes vedení 104.

Podsestava 52 je opatřena ramenem 106 prodlužitelným podél osy 30 nebo rovnoběžně s ní, se soustavou laserových čidel 108, 110, 112, 114, která jsou upevněna na distálním konci 116 ramena 106 a připojena k řídicímu ústrojí 64 přes příslušná vedení 118, 120, 122, 124. Čidla 108, 110, 112, 114 jsou uspořádána do kruhu na distálním konci a s výhodou jsou uspořádána ve stejné rovině s úhlovou dělicí vzdáleností 120° mezi po sobě jdoucími čidly. Čidlo 108 je sdruženo s ramenem 106 a uspořádáno podél něj s malou vzdáleností od čidla 110, které zajišťuje druhé vnitřní zkoumání otvoru za účelem zjištění případného sklonu nebo zkosení otvoru 28 mezi čidly 108 a 110.

Druhé upevňovací ústrojí 102 je opatřeno druhým hnacím prostředkem 126 pro pohyb kluzným ramenem 106 a konzolou 101 mezi prvním koncem 128 a druhým koncem 130 za účelem polohování ramene 106 a soustavy laserových čidel 108 až 114 podél osy 30 a poté vysunutí ramene 106 a čidel do otvoru

28. Tento pohyb upevňovacího ústrojí 102 také přivádí čidlo 100 k zadnímu nábojovému čelu 26. Tak zajišťují statické signály z čidla 100 v součinnosti se signály z čidla 58 během výše uvedeného procesu mapování počáteční stanovení relativní tloušťky náboje mezi předním nábojovým čelem 24 a zadním nábojovým čelem 26.

Třetí testovací podsestava 54 je opatřena čtvrtým indukčním čidlem 132, pátým indukčním čidlem 133 a šestým indukčním čidlem 134, které jsou upevněny na distálním konci 136 ramene 138. Třetí hnací ústrojí 140 je zajištěno na rameni 138 za účelem svislého pohybu čidly 132, 133 k nákolku 18 a podobně za účelem přesunu čidla 134 k přednímu nákolkovému čelu 22. Čidla 132, 133, 134 jsou připojena k řídicímu ústrojí 64 přes příslušná vedení 142, 143, 144 za účelem předávání snímaných signálů do řídicího ústrojí 64.

Na obr. 4, 4A a 4B je znázorněno testovací zařízení 44, které má testovací podsestavy 50, 52, 54 upevněné na rámové kostře 150, která je upevnitelná ke kostře 48 pro podepření kola 10, aby se kolo 10 dostalo do polohy uvnitř krytu 152 rámové kostry 150. Konkrétně je rámová kostra 150 opatřena prvním párem svislých rovnoběžných sloupků 154, 156 spojených na jejich horních koncích 160, 162 příčnou vzpěrou 158. Protilehle vzhledem k prvnímu páru svislých rovnoběžných sloupků 154, 156 je uspořádán druhý pár svislých rovnoběžných sloupků 164, 166, které jsou spojeny na svých horních koncích 168, 170 druhou příčnou vzpěrou 172. Tyto dva páry svislých rovnoběžných sloupků 154, 156 a 164, 166 jsou spojeny na svých protilehlých horních koncích 160, 168

a 162, 170 odpovídajícími horními rovnoběžnými rámovými díly 174, 176. Rámová kostra 150 tak vytváří kryt 152 uvnitř soustavy rámových dílců. Jak je znázorněno na těchto obrázcích, první testovací podsestava 50 uvnitř krytu 152 je upevněná a ovladatelná na druhém páru svislých rovnoběžných sloupků 164, 166 s druhým kluzným ramenem 76 obecně rovnoběžně se sloupky 164, 166. Druhá testovací podsestava 52 je připevněna ke sloupku 154 pomocí ramene 178 a záporny 180 mezi svislými sloupky 154, 156 v krytu 152, přičemž tato zápora 180 je připojena k hornímu rámovému dílu 174 a rameni 178. Třetí testovací podsestava 54 je upevněna na obdélníkové opěrné součásti 182, která je zajištěna mezi horními rámovými díly 174, 176. V této konfiguraci je hnací ústrojí 140 ovladatelné za účelem posuvu ramene 138, aby se čidla 132, 133, 134 umístila do příslušné polohy vzhledem ke kolu 10. Specifické umístění kola 10 na těchto obrázcích může být označeno průnikem podélné osy 30 kola 10 a jeho vodorovné příčné osy 184, které jsou vyznačeny na obr. 3.

V těchto obrázcích není znázorněno kolo 10 ani kostra 48 pro jasnější ilustraci vzájemné polohy a vzájemného pohybu soustavy čidel a jejich hnacího ústrojí. Avšak je zřejmé, že kostra 48 na obr. 6 může být vložena do krytu 152, aby se kolo 10 dostalo do polohy pro testování. Na obr. 4 jsou jasně vyznačeny vzájemné polohy čidel 58, 60, 62 a hnacího ústrojí 56 podsestavy 50 v počátečním stadiu, kdy jsou připravené pro kolo 10, a v tomto zobrazení je prodlužitelné rameno 106 druhé podsestavy 54 vysunuto za účelem posunutí čidel 100, 108, 110, 112, 114 do jejich vhodného prostorové-

ho uspořádání pro analýzu kola 10. Podobně jsou čidla 132, 133, 134 v jejich vhodné poloze pro testování kola.

Před testováním kol 10, která jsou ve stavu tak, jak byla vyrobena, se testovací zařízení 44 kalibruje pomocí standardizovaného železničního kola nebo měrky, která se vloží do testovacího stojanu a pak se nechá projít různými testy za účelem kontroly kalibrace čidel a řídicího ústrojí 64. Toto standardizované kolo se také využije pro ohodnocení nastavení a polohy různých čidel, kotoučů a hnacích prostředků. Při provozu testovacího zařízení 44 je kolo 10 přemístěno do krytu 152, a uloženo na kotoučích 92, 94, 96, 98, před polohováním čidel podsestav 50, 52, 54. Přesun může být uskutečňován pomocí automatických přístrojů nebo ručním rozmístováním. V této testovací poloze může být kolo 10 označeno, aby se získala poloha místa pro vymezení počtu otáček a pro zajištění alespoň jedné celistvé otáčky kola 10, případně může být tímto místem místo Brinellovy zkoušky tvrdosti, kterou požaduje AAR. V této statické poloze kola 10 jsou pevně uložena čidla 60, 62 zapnuta pro zahájení jejich analyzačních testů. Příčnick 72 a čidlo 58 jsou posunuty po kluzném rameni 74 pomocí hnacího ústrojí 56. Poté hnací ústrojí 56 první podsestavy posouvá příčnick a čidlo 58 kolem předního čela 12 kola 10 a zvláště kolem předního nákolkového čela 22, které účinně mapuje přední čelo kola 10 a definuje virtuální referenční rovinu. Rovina definovaná rameny 76, 80 hnacího ústrojí se považuje za plochou rovinu a tedy otáčení čidla 58 ve fixní vzdálenosti od této roviny při snímání relativně hladkých obrysů předního čela 12 kola 10

zajišťuje nutná data pro ohodnocení tohoto povrchu jakožto referenčního povrchu pro ostatní testy. Následně je podobným způsobem zmapováno přední nábojové čelo čidlem 58. Snímané údaje jsou předávány do řídicího ústrojí 64 a uchovávány jako referenční údaje pro porovnávání údajů získávaných během dynamického testování při otáčení kola 10. Připouští se, že hnací ústrojí 56 nemusí vytvořit absolutně plochou rovinu, avšak vytvoří opakovatelnou dráhu. Tato dráha může být kalibrována vzhledem ke standardizovanému kolu pro ohodnocení dráhy definované hnacím ústrojím 56 a pro porovnání s virtuální referenční rovinou definovanou pro kolo během testování.

Když se kluzné rameno 74 posunulo za účelem umístění čidla 58 k přednímu čelu 12, druhé hnací ústrojí 126 posune konzolu 101 za účelem umístění čidla 100 k zadnímu nábojovému čelu 24 a rameno 106 se vysune za účelem zasunutí soustavy čidel 108, 110, 112, 114 do otvoru 128. Třetí podsestava 54 je umístěna nad nákolkem 18 a blízko předního nákolkového čela 22 přibližně na nejvyšším bodě kola 10 v obr. 2. Při tomto uspořádání čidel, laserová čidla 110, 112, 114, která leží ve společné rovině, mohou být využita pro určení osy 30 otvoru 28, stejně jako statického průměru otvoru 28. Čidlo 108, které je v jedné řadě s čidlem 110 podél osy 30, může být využito pro měření veškerých zkosení a nebo kuželovitosti otvoru 28. Kromě toho dodává indukční čidlo 100 signál do řídicího ústrojí 64, které bude s údaji z čidla 58 indikovat statickou tloušťku náboje. Údaje mohou být porovnávány s definovanou virtuální referenční rovinou kola 10.

Po ukončení statických testů se kolem 10 otáčí pomocí motoru 40 a kotouče 92 za účelem zajištění soustavy testů týkajících se rozměrů, rozmístění a orientace. Ukazatele měřených parametrů a testů jsou následující:

- a) Čidla 52, 132 společně měří průměr nákolku v jediné rovině během rotace kola provedením 360 samostatných měření a řídicí ústrojí 64 stanoví střední hodnotu průměru ze všech měření, avšak počet měření může být zvýšen nebo snížen v závislosti na rychlosti každého cyklu testování a analyzační rychlosti testovacích přístrojů,
- b) Čidla 110 a 62 společně měří zakřivení kola od hrany otvoru 28 k nákolku 18,
- c) Čidla společně měří průměr otvoru,
- d) Měření z položek 2 a 3 může řídicí ústrojí 64 využít pro označení úchylek zakřivení od středu otvoru v důsledku nedostatku kruhovitosti,
- e) Tloušťka obruby (X na obr. 1) může být změřena čidlem 58 a čidlem 132,
- f) Zakřivení předního nákolkového čela 22 může být určeno z rozdílu mezi maximálními a minimálními zjištěnými údaji během mapování předního čela, což je prakticky porovnáním s kalibrací ze standardizovaného kola,
- g) Celkové zakřivení kola lze určit z rozdílu údajů o zadním nákolkovém čele zjištěných čidlem 60 vzhledem k referenční nebo ideální rovině při mapování předního čela,
- h) Průměrná šířka nákolku může být cejchována jako rozdíl mezi body předního nákolkového čela 22 a zadního nákolkového čela 23, což jsou výstupy čidel 58 a 60 nebo 134 a 60,

- i) Délka otvoru může být vypočtena z výstupů čidla 58 (mapování předního nábojového čela 24) a čidla 100,
- j) Polohu středu otvoru vzhledem ke středu kola lze určit z odchylek zakřivení,
- k) Úkos otvoru lze určit z odchylek poloměru otvoru z ústí z čidla 108 a čidla 110,
- l) Výšku vyboulení zadního nábojového čela 26 nad zadní čelo kola lze určit z průměrné vzdálenosti předního náboje od roviny předního nákolkového čela (mapovaná referenční rovina) plus průměrná šířka nákolku minus délka otvoru (obojí bylo určeno předem),
- m) Sklon nákolku lze určit ohodnocením vzdálenosti každého snímaného bodu vzhledem k referenční rovině od předního nábojového čela k přednímu čelu okraje kola a zaznamenáním rozdílu maximálních a minimálních odchylek.

Ačkoli se za účelem ohodnocení různých parametrů použijí četné elektronické měřicí přístroje pro provádění jednotlivých testů, výše uvedené četné testy jsou prováděny na velkých, neskladných a těžkopádných testovaných dílech, železničních kolech 10, bez jakéhokoli manuálního kontaktu a s dobou cyklu nižší než 60 vteřin.

Ačkoli bylo popsáno a znázorněno pouze specifické provedení vynálezu, je zřejmé, že může být uskutečněn s různými změnami a modifikacemi. Proto mají přiložené nároky pokrýt všechny takovéto modifikace a alternativy, které spadají do skutečného rozsahu vynálezu.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Testovací zařízení pro bezdotykové testování železničního kola, které má přední čelo, zadní čelo, nákolkové čelo s vnějším průměrem a vnitřní otvor s vnitřním průměrem, přičemž železniční kolo je opatřeno:

upínacím přípravkem pro železniční kolo pro udržování železničního kola v testovací poloze a otáčení uvedeným kolem při analýze testovaných parametrů,

soustavou bezdotykových čidel pro snímání alespoň umístění bodu nebo oblasti na povrchu kola a pro zajištění výstupního signálu snímaných parametrů,

první testovací sestavou pohyblivou ve směru tří os pro mapování referenční roviny a stanovení soustavy souřadnic pro železniční kolo, přičemž první sestava je opatřena soustavou čidel pro snímání souboru datových bodů po obvodě kola, napříč čelem kola a mezi předním čelem a zadním čelem kola,

druhou testovací sestavou pohyblivou ve směru dvou os s alespoň jedním čidlem vnitřního průměru pro zaznamenávání průměru otvoru v železničním kole a vnějším čidlem pro snímání rozměrových parametrů železničního kola ve skupině bodů v blízkosti vnějšího povrchu železničního kola na uvedeném otvoru při rotaci kola v přípravku,

třetí testovací sestavou v pevném bodě, opatřenou alespoň jedním čidlem v blízkosti vnějšího průměru nákolku železničního kola,

spojovacími prostředky,

prostředky pro příjem výstupních signálů, které obsahují

soubor referenčních parametrů pro porovnávání snímaných signálů, přičemž spojovací prostředky spojují čidla a přijímací prostředky pro přenos snímaných signálů do přijímacích prostředků k porovnání s referenčními parametry pro zajištění analytického výstupu snímaných signálů a popisu rozměrových charakteristik železničního kola.

2. Testovací zařízení pro bezdotykové testování železničního kola podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že uvedená soustava čidel zahrnuje laserová čidla a magnetická indukční čidla.

3. Testovací zařízení pro bezdotykové testování železničního kola podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že železniční kolo je opatřeno po obvodě přírubou, zadním přírubovým čelem, předním přírubovým čelem v blízkosti nákolku, obecně středově umístěný náboj, zadní nábojové čelo, přední nábojové čelo, přičemž vnitřní otvor je obecně uspořádán středově, prochází skrz uvedený náboj a má osu společnou s kolem, a přední nákolkové čelo po obvodě předního čela kola, kde na nákolku jsou po obvodě měřicí značky, první testovací sestava obsahuje první indukční čidlo umístitelné k přednímu nákolkovému kolu, druhé indukční čidlo umístitelné k zadnímu přírubovému čelu a první laserové čidlo umístitelné k nákolku, druhá testovací sestava obsahuje soustavu čidel zahrnující třetí indukční čidlo, druhé laserové čidlo, třetí laserové čidlo, čtvrté laserové čidlo a páté laserové čidlo, přičemž

laserová čidla jsou umístitelná do otvoru kola,
třetí testovací sestava obsahuje čtvrté indukční čidlo
v blízkosti nákolku a páté indukční čidlo v blízkosti před-
ního nákolkového čela,
polohovací souprava pohyblivá ve směru tří os, na které je
přípevněná a pohyblivě uložená první testovací sestava pro
umístění prvního indukčního čidla k železničnímu kolu
a předním čelům nákolku, přičemž tato polohovací souprava je
uzpůsobena ke sledování předního nákolkového kola a předního
nábojového kola a k předávání snímaných výstupních signálů
do uvedených prostředků pro jejich příjem pro definování
virtuální referenční roviny předního čela kola.

4. Testovací zařízení pro bezdotykové testování železničního
kola podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m ,
že dále zahrnuje druhou polohovací soupravu, přičemž uvedená
druhá testovací sestava je přípevněná a ovladatelná na druhé
polohovací soupravě k umístění soustavy laserových čidel do
otvoru železničního kola pro lokalizaci podélné osy otvoru
železničního kola při rotaci železničního kola pomocí upína-
cího přípravku, a pro umístění třetího indukčního čidla
k zadnímu nábojovému čidlu, přičemž čidla předávají snímané
signály do uvedených prostředků pro jejich příjem k ohodno-
cení se signály z čidel první testovací sestavy, pro vytvo-
ření srovnávacích signálů podávajících parametry testu pro
srovnávání s technickými údaji železničního kola.

5. Testovací zařízení pro bezdotykové testování železničního kola podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m , že třetí testovací sestava je upevnitelná na třetí polohovací soupravě, která je lineárně prodlužitelná pro přemístění čtvrtého indukčního čidla a pátého indukčního čidla do předem stanoveného místa v blízkosti nákolku a předního nákolkového čela, přičemž železniční kolo je uloženo v upínacím přípravku otočně pro pohyb nákolkem a předním nákolkovým čelem kolem čidel třetí sestavy pro testování skupiny míst na nákolku a nákolkovém čele.

6. Testovací zařízení pro bezdotykové testování, použitelné pro rychlou statickou a dynamickou analýzu železničního kola týkající se soustavy požadovaných rozměrových parametrů a charakteristik, přičemž zařízení zahrnuje řídicí ústrojí s výstupním přístrojem a spojovacími prostředky, zatímco železniční kolo zahrnuje nákok, přírubu, přední čelo železničního kola, zadní čelo železničního kola, obecně středově umístěný náboj s průchozím otvorem, zadní nábojové čelo a přední nábojové čelo, přičemž uvedený přístroj upínacím přípravkem pro železniční kolo pro přidržování železničního kola a otáčení uvedeným železničním kolem, dále první testovací podsestavu s prvními hnacími prostředky, druhou testovací podsestavu s druhými hnacími prostředky a třetí testovací podsestavu s třetími hnacími prostředky, kde testovací podsestavy jsou upevněny na rámové kostře a každá z nich je opatřena alespoň jedním bezdotykovým čidlem připojeným k mu řídicímu ústrojí přes spojovací prostředky, a toto zařízení

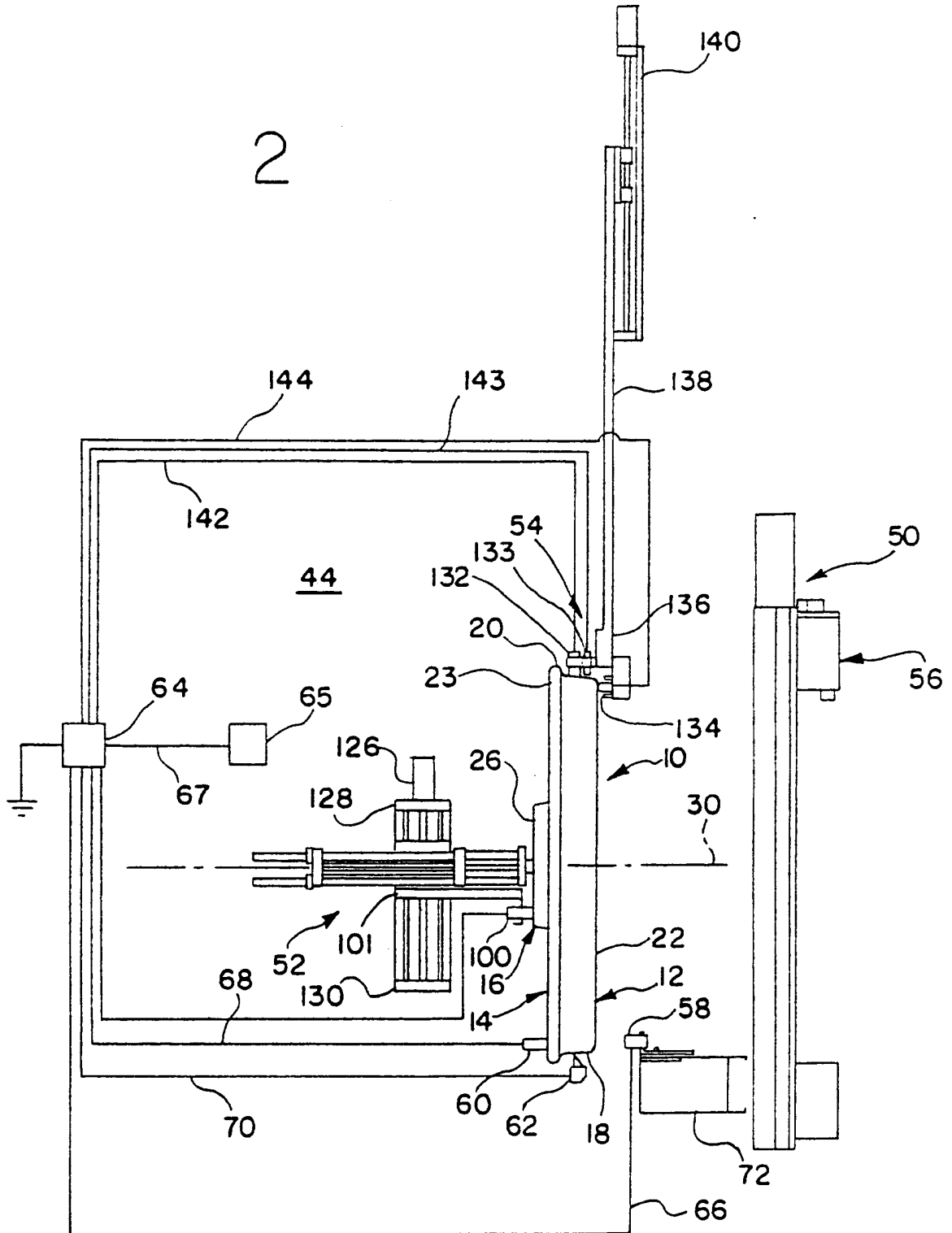
je uzpůsobeno k analýze fyzikálních parametrů a charakteristik železničního kola v následujících krocích:

- a) umístění železničního kola do upínacího přípravku v předem stanovené orientaci,
- b) přesun první testovací podsestavy k přednímu čelu železničního kola, přičemž tato první podsestava je opatřena alespoň jedním, ve stálé poloze uloženým čidlem v blízkosti zadního čela železničního kola,
- c) pohyb uvedenou první testovací podsestavou pomocí prvních hnacích prostředků obecně pro sledování předního čela železničního kola, přičemž alespoň jedno čidlo dodává signál do řídicího ústrojí pro stanovení virtuální referenční roviny předního čela železničního kola,
- d) pohyb uvedenou druhou testovací podsestavou pomocí druhých hnacích prostředků pro umístění soustavy čidel v náboji a k zadnímu nábojovému čelu, přičemž čidla jsou uzpůsobena k analýze otvoru z hlediska osy náboje, průměru otvoru a kuželovitosti otvoru od předního nábojového čela k zadnímu čelu,
- e) pohyb třetí podsestavou k nákolku do polohy přibližně opačné vzhledem k alespoň jednomu čidlu první podsestavy,
- f) testování železničního kola každou z uvedených testovacích podsestav ve statické poloze pro srovnání s virtuální referenční rovinou,
- g) otáčení železničním kolem v upínacím přípravku a kontinuální testování železničního kola během otáčení pro získání soustavy snímaných datových bodů z uvedených čidel k ohodnocení dynamických provozních charakteristik železničního kola,

h) předávání uvedených snímaných signálů do řídicího ústrojí k analýze, ohodnocení a porovnání se soustavou empirických standardních parametrů a poté přenos analýzy do výstupního přístroje k charakterizaci snímaných parametrů a železničního kola.

č.j. 053236
 DOŠLO 28. VII. 95
 URAD PRŮMYSLOVÉHO
 VLASTNICTVÍ PRÍL.

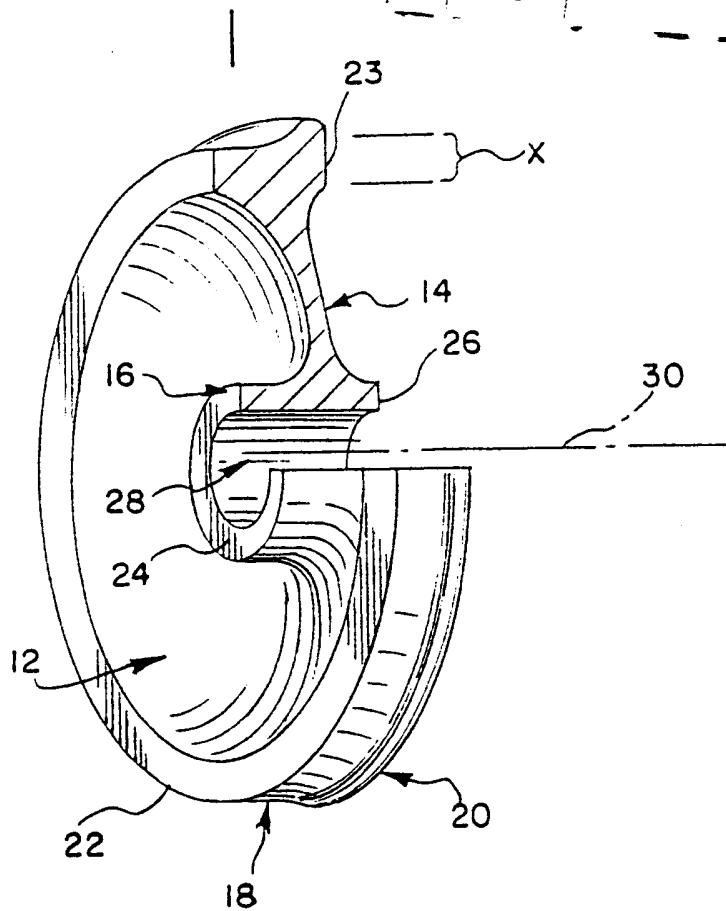
2



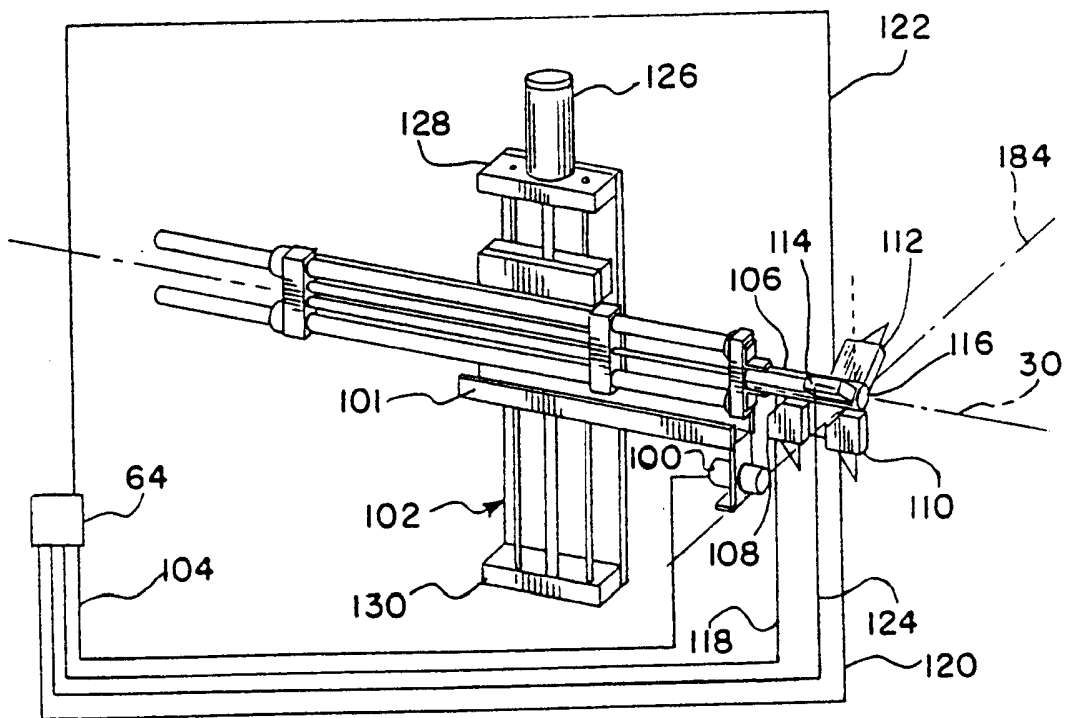
M

U. J. 053236
 DOŠIŤO
 28. VII 95

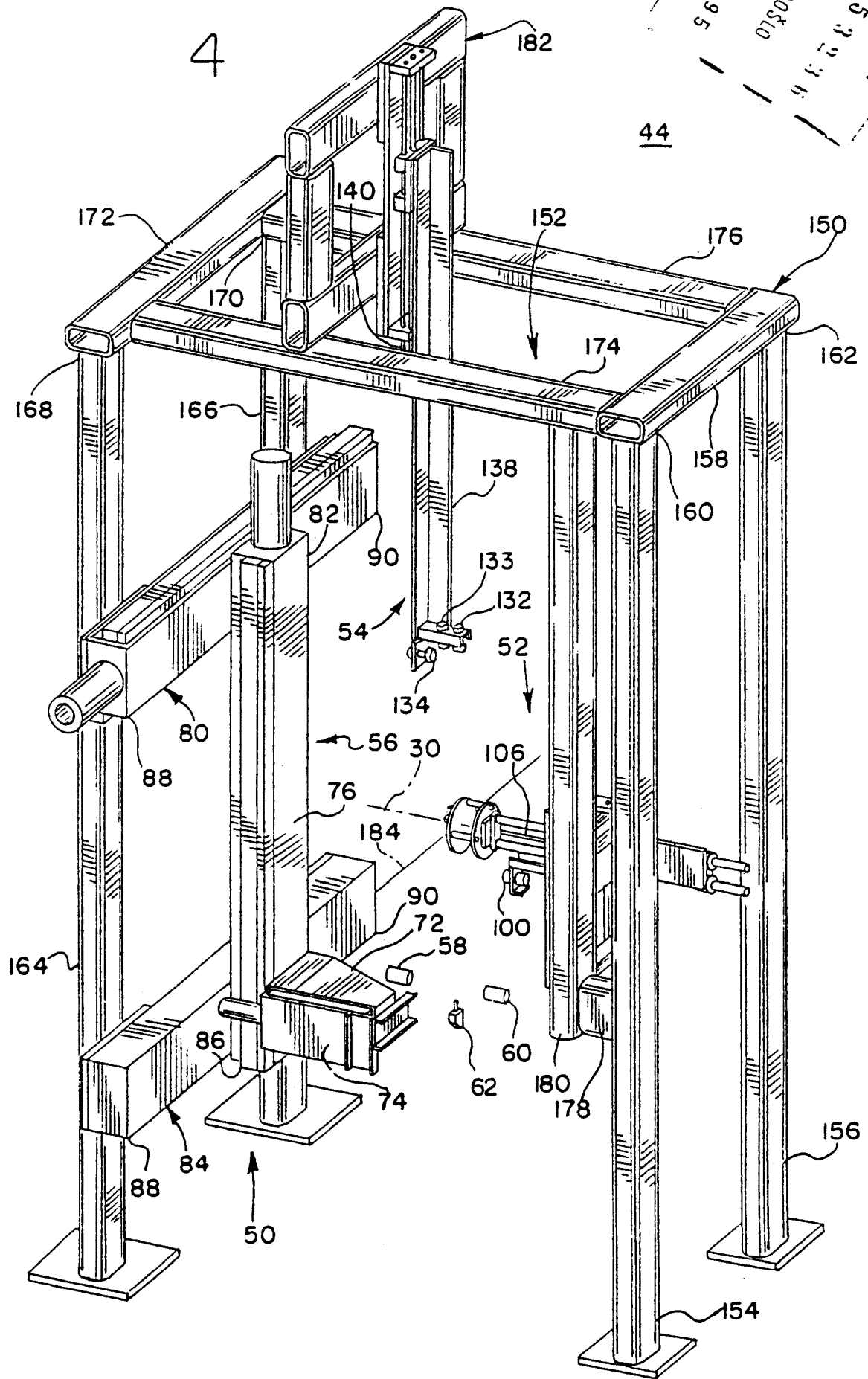
URAD
 PRŮMYSLOVÉHO
 VLASTNICTVÍ
 PŘÍL.



3



05 3 2 3 4
DOSTA
28 VII 95
URAD
PRAMYSLOVEHO
VLASTNICTVA
PRIL.



URAD
PRAMENSKOVEHO
VLASTNICTVA
PRIL.
5 3 2 3 6
DOSTO
28 VII 95

