



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

216247
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
F 26 B 25/06

(22) Přihlášeno 16 08 77

(21) (PV 5379-77)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 16 08 76
(33954/76) Velká Británie

(40) Zveřejněno 31 12 81

(45) Vydáno 15 12 84

(72)

Autor vynálezu

ENDERSEN WILLIAM CHRISTIAN, JOHANSEN BØRGE, COPENHAGEN
(Dánsko)

(73)

Majitel patentu

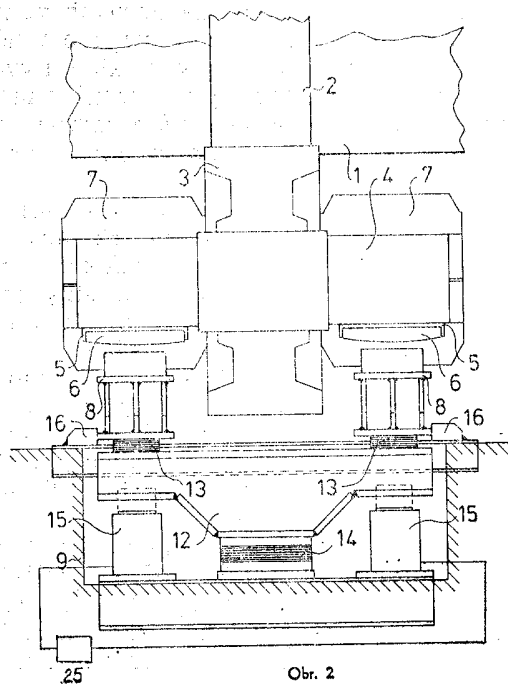
F. L. SMIDTH & CO. A/S, COPENHAGEN (Dánsko)

(54) Nastavitelné válcové uložení pro otočné bubny

1

Účelem vynálezu je zabezpečit maximálním způsobem vystředění otočného bubnu, např. u bubnové sušárny, válcového mlýna, bubnového síta a zejména rotační pece, a to jak ve svislé rovině, tak také ve směru osy bubnu. Toho se dosahuje uložením podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že uložení sestává z válce (3) na hřídeli (4), který je po obou stranách válce (3) uložen v prvním kluzném ložisku (5) a prvním kulovém ložisku (6), která jsou uložena na samostatných nosnících (8), přičemž jednotlivé nosníky (8) jsou na jednom konci spojeny se hřídelem (10) uloženým v ložisku (11) uspořádaném na pevné základně (9) a druhé konce nosníků (8) jsou uloženy na koncích vahadla (12), jehož střed je pomocí středního výkyvného ložiska (14, 19) uložen na pevné základně (9). Řešení obsahuje též ještě další varianty a je nelépe patrné z obr. 2.

2



Obr. 2

Vynález se týká nastavitelného válcového uložení pro otočné bubny, například bubnové sušárny, válcové mlýny, bubnová síta a zejména rotační pece.

Otočné bubny, například bubnové sušárny, válcové mlýny, bubnová síta a zejména rotační pece, se obvykle ukládají na nosné válce. Otočné bubny jsou obvykle opatřeny dvěma nebo více nosnými kruhy, tak zvanými točnými kruhy, spojenými s tělesem bubnu. Každý točný kruh je uložen na dvojici nosných válců, které jsou umístěny po obou stranách bubnu a uloženy na pevné základně. V některých případech je každé válcové uložení složeno z několika válců přiléhajících na točný kruh, takže zatížení je mezi ně rozděleno.

Buben se v důsledku své vlastní hmotnosti, dále hmotnosti materiálu v bubnu zpracovávaného přenosu tepla ze zpracovávaného materiálu na buben a řady dalších okolností může zdeformovat nebo zkroutit nebo obojí současně, v důsledku čehož je dočasně nebo podle okolností i trvale poněkud rozcentrován.

Toto rozcentrování ve svislé rovině nebo ve směru osy nebo v obou směrech může způsobit mnohé škody na točných kruzích a nosných válcích. V případě, že zatížení je rozloženo nerovnoměrně a spočívá převážně jen na několika z nosných válců, může dojít k úplnému zničení válcového uložení. Kromě toho zatížení může být na povrchu jednotlivých nosných válců rozloženo nevýhodným způsobem, takže na nosné válce mohou působit okrajové tlaky. Za nepříznivých okolností může zatížení některého válce dosáhnout mnohonásobku zatížení, na které byl nosný válec konstruován.

Souosost válce musí být proto obvykle pravidelně měřena a poloha nosných válců musí být nastavována, tzn. v případě tuhého uložení musí být nastavován sklon a výška nosných válců. Udržování zařízení je proto nákladné a časově náročné a zařízení je třeba pro tyto účely úplně vyřadit z provozu.

Proto je obvyklou praxí opatřovat bubny válcovým uložení navrženým tak, aby umožňovalo vyrovnat se s podmínkami, tj. nosné válce jsou opatřeny prostředky pro kompenzaci výše popsaného rozcentrování. Nosné válce mohou být uspořádány tak, že jsou uloženy otočně v ložiskách, což umožňuje kompenzaci osových odchylek. Ložiska mohou být uložena pružně, což umožňuje kompenzaci odchylek ve svislé rovině, takže nosné válce sledují dráhu uložení bubnu.

Je např. velmi dobře známo použití válcového uložení, ve kterém ložiska hřídel válců umožňují otočný pohyb hřídele válce a je možná změna polohy ložisek hřídele ve svislé rovině. Toto je umožněno uložení ložisek pomocí tělesa, jehož povrch je částí kulové plochy. Skříň ložiska je přímo nebo nepřímo uložena na hydraulickém válci ne-

bo pružné podložce, například na kyvné páce uložené otočně na ose rovnoběžně s osou bubnu.

Známé konstrukce s ložisky uloženými na hydraulických válcích jsou vzájemně vyvažovány, obvykle pomocí vyrovnávacích spojů, což umožňuje kompenzovat rozcentrování bubnu. Nosné válce jsou však potom plně závislé na pomocném hydraulickém systému.

Známá válcovací uložení, ve kterých jsou ložiska hřídelů válců uložena na pružných podložkách, například pryžových poduškách, nejsou vhodná pro vyrovnávání sil vyvolaných bubnem.

Výše uvedené nedostatky se odstraňují nastavitelným válcovým uložení pro otočné bubny podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává z válce na hřídeli, který je po obou stranách válce uložen v prvním kluzném ložisku a prvním kulovém ložisku, která jsou uložena na samostatných nosnících, přičemž jednotlivé nosníky jsou na jednom konci spojeny s hřídelem uloženým v ložisku uspořádaném na pevné základně a druhé konce nosníků jsou uloženy na koncích vahadla, jehož střed je pomocí středního výkyvného ložiska uložen na pevné základně. První kluzné ložisko je otočně uloženo v prvním kulovém ložisku. Jednotlivé nosníky jsou dále na vahadlu uloženy pomocí složených ložisek, která sestávají z druhých kulových ložisek a druhých kluzných ložisek. Jednotlivé nosníky jsou na vahadle uloženy pomocí pružné podložky. Střední výkyvné ložisko vahadla sestává z válcové části, spočívající na ploché opěrné patce. Podle obměny střední výkyvné ložisko vahadla sestává z kulové části, spočívající na ploché opěrné patce. Střední výkyvné ložisko vahadla je tvořeno pružnou podložkou. Jednotlivé konce vahadla jsou spojeny s hydraulickými válci, uspořádanými mezi těmito konci a pevnou základnou. Hydraulické válce jsou propojeny s ovládacím ústrojím.

Vahadlo, které podepírá nosníky, je tedy uloženo otočně na jediném vahadlovém ložisku a přispívá k mechanickému vyrovnávání sil působících na ložiska přenosem od hřídelů. Všechny rozdíly jsou okamžitě a automaticky vyrovnávány a konstrukce je za všech okolností spolehlivá a přitom nezávislá na jakémkoliv pomocném soustavě. Hřídel válce se otáčí v kluzném ložisku, které je uloženo v kulovém ložisku, jež umožňuje kluznému ložisku mírné natáčení, a tedy sledování možných odchylek otočného bubnu, které jsou na ložisko přenášeny válcem a jeho nosným hřídelem. Použitím složených ložisek jsou eliminovány jakékoliv otěry a nárazy mezi nosníky a vahadlem, takže vahadlo se může pohybovat ve velkém rozsahu a ložisko, které podpírá volný konec nosníku, může sledovat nosník a naopak. Volba a uspořádání ložisek závisí na okolnostech,

velikosti bubnu apod. Pružné podložky jsou schopny odolávat vznikajícím silám a eliminovat malé změny polohy, které mohou nastat mezi nosníky a vahadlem, když rozcentrování bubnu je kompenzováno nastavením polohy nosníků. Pružné podložky jsou vhodné také pro neutralizování sil vznikajících v důsledku zborcení bubnu. Hydraulických válců se může použít pro zvedání válcového uložení při nastavování a centrování konstrukce, mohou však také být instalovány trvale a vyrovnávat síly ve válcovém uložení nebo dokonce zavádět programové rozdělování zatížení působícího na ložisko.

Příklad provedení vynálezu je znázorněn schematicky na připojených výkresech, kde značí obr. 1 čelní pohled na válcové uložení podle vynálezu, obr. 2 částečný řez rovinou II—II z obr. 1 a je zde znázorněno uložení vahadla pomocí pružné podložky, obr. 3 uspořádání shodné jako na obr. 2 s výjimkou upraveného ložiska vahadla, které je tvořeno válcovou částí, spočívající na ploché opěrné patce, a obr. 4 pohled shora na otočně uložený nosník.

Uspořádání znázorněné na výkresech představuje jedno nastavitelné válcové uložení pro otočný buben 1, například rotační pec, který je uložen na větším počtu shodných válcových uložení známým způsobem po obou stranách bubnu. Otočný buben 1 je opatřen točným kruhem 2, uloženým na válci 3. Válec 3 je uložen na hřídele 4, který je otočně uložen ve dvojici ložisek, složených v ložiskových pouzdrech 7 z prvního kluzného ložiska 5 a prvního kulového ložiska 6.

Ložisková pouzdra 7 jsou připevněna k nosníkům 8. Každý nosník 8 je na základně 9 válcového uložení uložen otočně pomocí hřídele 10, otočného v ložisku 11. Druhé konce obou nosníků 8 spočívají na koncích vahadla 12. Mezi konec nosníku 8 a vahadlo 12 je vložena první pružná podložka 13, zatímco střední část vahadla 12 je na základně 9 uložena pomocí středního výkyvného ložiska 14. Mezi konci vahadla 12 a základnou 9 jsou znázorněny hydraulické válce 15.

V příkladech znázorněných na výkresech jsou nosníky 8 chráněny proti zkroucení v otočném uložení nosníků 8 pomocí dorazových bloků 16, upevněných na základně 9. Ložisková pouzdra 7 jsou k nosníkům 8 přišroubována nastavitelně pomocí šroubů, procházejících výřezy 18, které jsou znázorněny na obr. 4. Na obr. 3 je patrné upravené uspořádání, ve kterém je vahadlo 12 uloženo na jediném středním výkyvném ložisku 19, které je tvořeno částí válce, zatímco nosníky 8 jsou na vahadle 12 uloženy

ny pomocí složených ložisek 20, které sestávají z druhého kulového ložiska 21 a druhého kluzného ložiska 22. Válce 3 podepírají točný kruh 2 za normálních okolností činnosti otočného bubnu 1 podél celé tvořící čáry válců 3. Jestliže je vystředění točného kruhu 2 vůči válci 3 porušeno, např. v důsledku vybočení nebo zkroucení bubnu 1, nebude tvořící čára točného kruhu 2 souhlasit s normální polohou válce 3. Nastavitelné válcové uložení však dovoluje válci 3 sledovat odchylky točného kruhu 2, takže válec 3 podepírá točný kruh 2 stále podél tvořící čáry válce 3. Celkové zatížení vyvolávané pecí a působící na válcové uložení je zachyceno středním výkyvným ložiskem 14, 19 vahadla 12 a otočnými ložisky 11. Odchylky ve vystředění otočného bubnu 1 mají za následek kyvný pohyb vahadla 12, takže konce nosníků 8 a tudíž ložiskového pouzdra 7 se pohybují směrem vzhůru a dolů, v důsledku čehož se zatížení na tato dvě ložiska rozdělí rovnoměrně. Odchylky hřídele 4 válce 3 vůči nosníkům 8 jsou kompenzovány v prvním kulovém ložisku 6. Odchylky nosníků 8 vzhledem k vahadlu 12 jsou kompenzovány pružnými podložkami 13 nebo v upravené konstrukci pomocí složeného ložiska 20, které umožňuje jak změnu polohy ve vodorovném směru, tak i změnu polohy úhlové polohy konců vahadla 12.

Jestliže jsou instalovány hydraulické válce 15, podílejí se na rozdělení zatížení a tlak válců je současně měřítkem zatížení válcového uložení, což umožňuje řízení rozložení zatížení v ložiskách jednotlivých válcových uložení a ve všech válcových uložení otočného bubnu 1. V tomto druhu konstrukce může být použito zařízení k řízení zatížení, které může být instalováno ve středním výkyvném ložisku 14, 19 vahadla 12. Toto zařízení může být provedeno jako silové snímače ve středním výkyvném ložisku 15, takže je zabezpečeno nepřetržité jako snímač deformací vahadla 12. Tyto snímače pak předávají do měřicí ústředny údaje o činnosti otočného bubnu 1 a údaje o rozložení zařízení podél tohoto otočného bubnu 1. Hydraulické válce 15 nebo vahadlo 12 mohou být opatřeny ovládacím ústrojím 25, jehož součástí je např. systém zjišťování zatížení jednotlivých hydraulických válců 15, takže je zabezpečeno nepřetržité nebo periodické středění otočného bubnu 1.

Pružná podložka 13, střední výkyvné ložisko 14, 19 a složené ložisko 20 mohou být použity v různých kombinacích v závislosti na otočném bubnu 1, který je uložen, a očekávaných odchylkách tohoto otočného bubnu 1, například v důsledku vlivu tepla.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Nastavitelné válcové uložení pro otočné bubny, vyznačující se tím, že sestává z válce (3) na hřídeli (4), který je po obou stranách válce (3) uložen v prvním kluzném ložisku (5) a prvním kulovém ložisku (6), která jsou uložena na somostatných nosnících (8), přičemž jednotlivé nosníky (8) jsou na jednom konci spojeny s hřídelem (10) uloženým v ložisku (11) uspořádaném na pevné základně (9), a druhé konce nosníků (8) jsou uloženy na koncích vahadla (12), jehož střed je pomocí středního výkyvného ložiska (14, 19) uložen na pevné základně (9).

2. Nastavitelné válcové uložení podle bodu 1, vyznačující se tím, že první kluzné ložisko (5) je otočně uloženo v prvním kulovém ložisku (6).

3. Nastavitelné válcové uložení podle bodu 1, vyznačující se tím, že jednotlivé nosníky (8) jsou na vahadlu (12) uloženy pomocí složených ložisek (20), která sestávají z druhých kulových ložisek (21) a druhých kluzných ložisek (22).

4. Nastavitelné válcové uložení podle bo-

du 1, vyznačující se tím, že jednotlivé nosníky (8) jsou na vahadle (12) uloženy pomocí pružné podložky (13).

5. Nastavitelné válcové uložení podle bodu 1, vyznačující se tím, že střední výkyvné ložisko (19) vahadla (12) sestává z válcové části, spočívající na ploché opěrné patce.

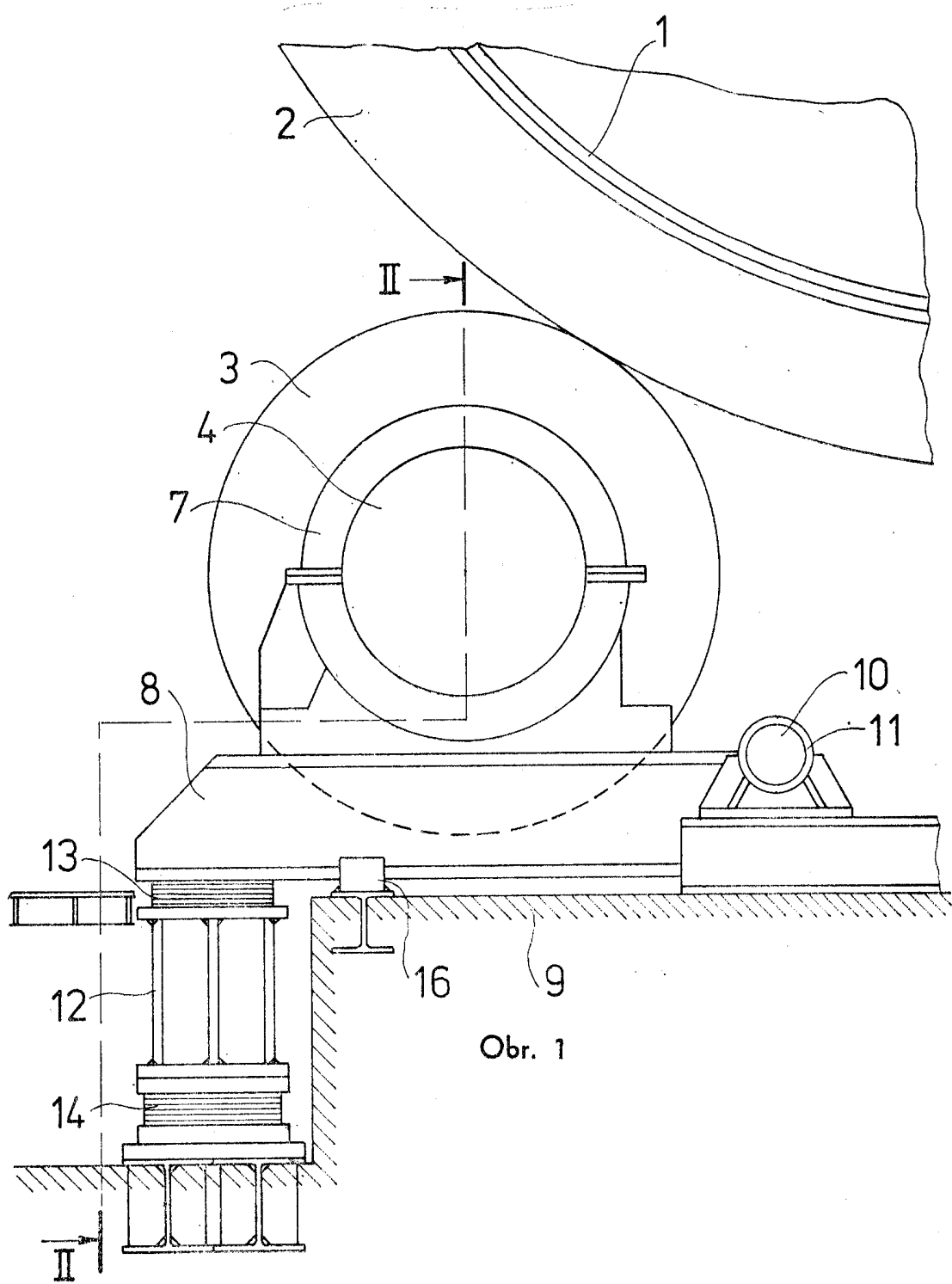
6. Nastavitelné válcové uložení podle bodu 1, vyznačující se tím, že střední výkyvné ložisko (19) vahadla (12) sestává z kulové části, spočívající na ploché opěrné patce.

7. Nastavitelné válcové uložení podle bodu 1, vyznačující se tím, že střední výkyvné ložisko (14) vahadla (12) je tvořeno pružnou podložkou.

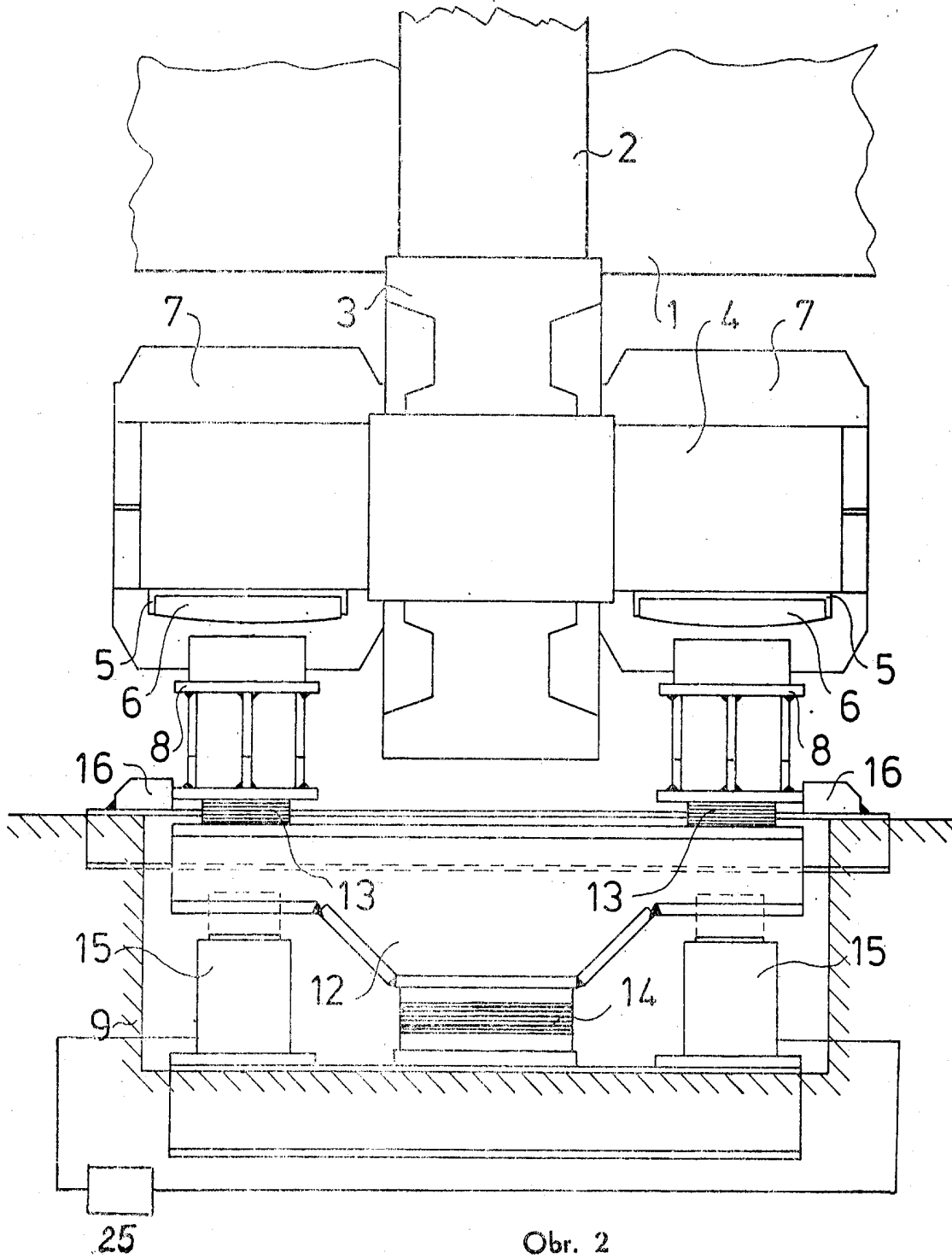
8. Nastavitelné válcové uložení podle bodů 1, 3, 4, 5, 6 a 7, vyznačující se tím, že jednotlivé konce vahadla (12) jsou spojeny s hydraulickými válci (15), uspořádanými mezi těmito konci a pevnou základnou (9).

9. Nastavitelné válcové uložení podle bodu 8, vyznačující se tím, že hydraulické válce (15) jsou propojeny s ovládacím zařízením (25).

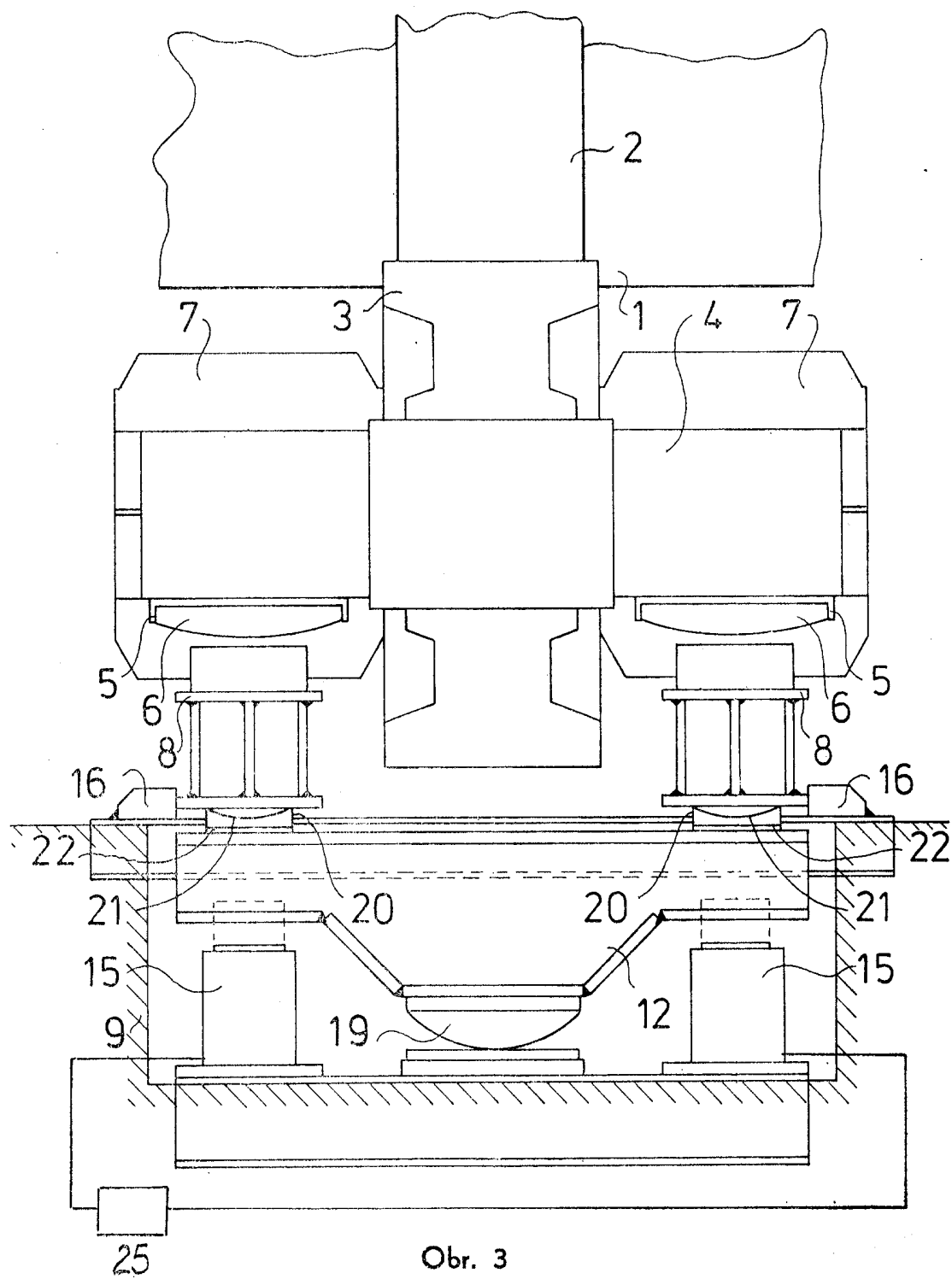
4 listy výkresů



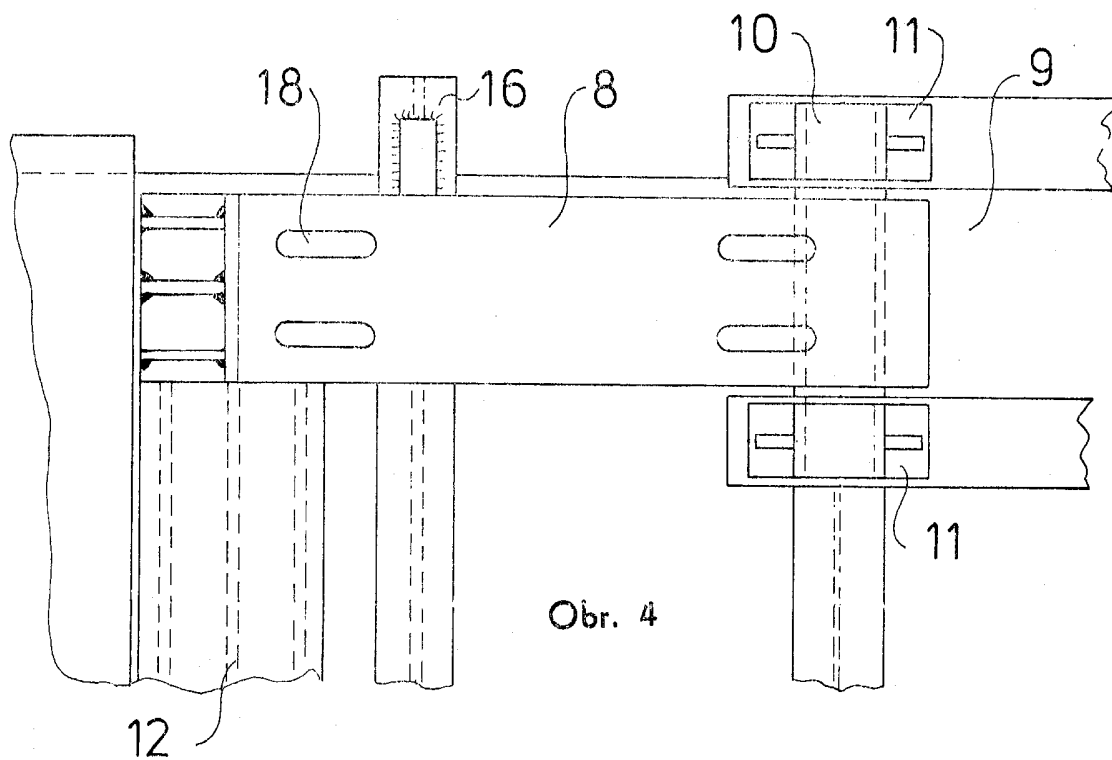
Обр. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4