



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

200 978

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 23 02 79
(21) PW 1245-79

(51) Int. Cl. G 01 C 7/06

H 01 S 3/101

E 21 D 19/00

(40) Zveřejněno 31 01 80

(45) Vydáno 01 02 83

(75)

Autor vynálezu TLUSTÝ JAROMÍR doc. ing., PRAHA

(54) Zařízení k řízení ražby tunelů

1

Vynález se týká zařízení k řízení ražby tunelů laserem.

Dosavadní známé prostředky a systémy pro vedení štítu laserem umístěným na ostění, jehož světelný svazek se zobrazuje na terčích v prostoru razicího štítu, jsou založeny na tom, že na začátku razicího cyklu se odečte poloha předního a zadního terče, pokud jsou dva terče na štítu a obsluha štítu, zvýšením tlaků válců orientuje razicí hlavu tak, aby štít po skončení cyklického pracovního kroku byl správně orientován nebo postupně zaujal polohu správnou vzhledem k projektovanému směru a sklonu raženého díla. Dokonalejší je systém, kde obsluha odečítá na začátku pracovního cyklu polohu středu světelného svazku na dvou terčích, z nichž první průhledný je umístěn na zadní straně prachutěsného tubusu, čímž se určuje poloha zadní strany štítu a po projití tímto terčem se na rovinných odrazných plochách odrazí na přední část tubusu na terč, kde obsluha odečte polohu přední části štítu. Elektronické systémy jsou v podstatě založeny na stejných principech jen s tím rozdílem, že namísto terčů a signálního odečítání středu jsou zde umístěny citlivé detektory, které po osvětlení předávají informace o poloze štítu na řídicí pult. Hlavní nevýhodou těchto systémů je, že obsluha nemůže nepřetržitě kontrolovat průběh ražení a tím i zásah do razicího systému a hlavně to, že je světelný svazek velmi často přerušen různými překážkami, například výstrojí, kabely, různými

nými předměty, osvětlovacími tělesy a podobně, které se do vymezeného prostoru pro průchod světelného svazku laseru velmi často dostanou.

Shora uvedené nedostatky odstraňuje zařízení podle vynálezu, jehož podstata je, že laseru nebo jinému zdroji světla je předřazena dvojice zrcadel, z nichž první zrcadlo je umístěno pod úhlem 45° k ose světelného svazku laseru a druhé zrcadlo je umístěno na opačné straně tunelu rovnoběžně s prvním zrcadlem. V místě dopadu světelného svazku na povrch tubusu je zpředu umístěna průhledná deska, kdežto uvnitř tubusu je o 90° otočné polopropustné zrcadlo a na zadní části tubusu terč udávající polohu zadní části štítu a na druhém konci tubusu je uvnitř uloženo překlopné o 90° další polopropustné zrcadlo a na zadní části tubusu je další terč s vyrytou stupnicí.

Zařízení funguje tak, že světelný svazek z laseru umístěného například na pravé straně tunelu se odrazí na zrcadlo umístěném v dráze světelného svazku a skloněném o 45° , na druhé zrcadlo umístěné v levé straně tunelu a skloněné vůči prvnímu zrcadlu o 90° . Světelný svazek takto dvakrát odražený dopadne na otočné polopropustné zrcadlo v tubusu a jednak projde na terč, jednak se odrazí na další polopropustné zrcadlo s terčem. Obě polopropustná zrcadla v tubusu musí být otočena o 90° proti poloze, kdy se pracovalo bez dvou zrcadel v dráze tunelu převádějících světelný svazek laseru na druhou stranu.

Výhodou je, že systém umožňuje vedení štítu při umístění laseru v levé nebo v pravé části tunelu ve směru ražení a to převedením světelného svazku dvěma rovinnými zrcadly z jedné strany na druhou nebo přemístěním a orientováním laseru z pravé části tunelu na levou stranu. U velkoprofilových tunelů nad $\varnothing 3$ m není třeba uskutečňovat další opatření z hlediska bezpečnosti při práci s lasery. U maloprofilových je pak třeba, aby obsluhou štítu pomocí dálkového ovládání byl vypnut laser, jestliže se pohybuje osoba v prostoru vyhrazeném pro chůzi pracovníků, tj. zpravidla na levé straně.

Příkladné provedení zařízení podle vynálezu je znázorněno na připojených výkresech, kde:

na obr. 1 je schematický pohled shora na štít, uložení vlastního optického systému a zdroje záření buď v postavení základním nebo s převedením světelného svazku na druhou stranu chodby,

na obr. 2 je příčný řez v rovině A-A tubusu v místě dopadu světelného svazku I a

na obr. 3 je příkladné provedení terčů s vyznačením osové souřadné soustavy a sítí pro odečítání polohy středu stopy světelného svazku.

Na obr. 1 je štít 1 s osou totožnou s osou ražení a zdroj světla-laser 3 orientovaný rovnoběžně s osou ražení, jehož světelný svazek prochází průhlednou deskou 7 tubusu 2 na polopropustné zrcadlo 2, které je o 90° otočné v ose 10 a dále na terč 8; zde se světelný svazek kolmo odráží do osy tubusu 2 a světlo dopadá na druhé otočné polopropustné zrcadlo 14, od něhož se světelný svazek kolmo odráží na terč 16. Také

toto zrcadlo 14 lze natočit o 90° tak, aby bylo možno přijmout světelný svazek z levé strany tunelu, který projde druhou propustnou plochou 13 a část polopropustným zrcadlem 14 na zadní terč 16 a část se odrazí do středu tubusu a od zrcadla 2, které je o 90° natočeno, se kolmo odráží na terč 8. V prvním případě, kdy laser 3 je vpravo - je na terči 8 odečítána poloha přední a na druhém terči 16 poloha zadní části štítu 1 ve směru ražby.

V druhém případě, kdy světelný svazek dopadá zleva - na průhlednou desku 13 je odražen o 90° pootočeným zrcadlem 14 na o 90° pootočené zrcadlo 2 na terč 8, který vyznačuje polohu přední části 17 štítu 1 a současně polopropustným zrcadlem 15 prochází na terč 16, který vyznačuje polohu pravé části štítu 1. Tubus 5 je nakláněn v příčném směru kolem čepu 18 podle údajů hadicové vodováhy 24, která reaguje na skrut štítu 1 kolem podélné osy. Nrazí-li světelný svazek z laseru 3 na jakoukoliv překážku a tím dojde k přerušení jeho dopadu, převede se orientovaný světelný svazek pomocí dvojice zrcadel 21 a 22 tak, aby procházel levou stranou tunelu rovnoběžně se světelným svazkem.

Obr. 2 je příčný řez tubusem 5 v rovině A-A v místě průhledné desky 7 o 90° otočného polopropustného zrcadla 2 s I osou 10, terče 8 a zrcadla 11, jehož funkce je ta, aby obraz terče 8 byl pozorovatelný obsluhou.

Zařízení podle vynálezu umožňuje kontrolu průběhu razicích prací v podzemí pomocí mechanizovaných i nemechanizovaných štítů, sledování reakce hlavy štítu na způsob ovládní. Je realizováno tak, aby jeho funkce nebyla prakticky vyřazena z provozu v důsledku přerušení světelného svazku z různých příčin, například i z nedodržení směru ve vybudované části tunelu. Současně toto zařízení lze umístit i na jiné stavební stroje, například na buldozer, grader, finiše aj. s tím, že lze nastavit žádaný sklon i náklon pracovního nástroje a řidič tohoto mechanismu sleduje dodržování přípustných tolerancí v zemních úpravách. V hornictví je tento systém použitelný zejména při řízení uhelných kombajnů a razicích strojů, kde jejich obsluha má neustálou kontrolu v prostorové poloze mechanismu, přičemž obsluha mechanismu může plynule provádět potřebné korekce tak, aby ražená chodba byla přímá a vodorovná bez nežádoucích výklonů a zlomů.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

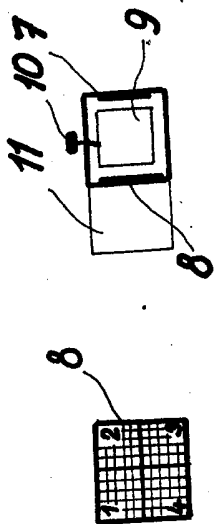
Zařízení k řízení ražby tunelu sestávající ze zdroje záření, výhodně z laseru, jehož světelný svazek uvádající stanovený směr a sklon, je nasměrován na zadní část štítu nebo jiného stroje, kde je uložen tubus kolmo na osu štítu, jehož střed otáčení je ve svislé rovině proložené podélnou osou štítu a na jeho jednom konci je zpředu umístěna průhledná plocha, uvnitř tubusu je rovinné otočné polopropustné zrcadlo a na přední části průhledný terč naznačující II. zadní polohu štítu, na jehož druhém konci je druhé otočné polopropustné zrcadlo, které odráží světelný svazek směrem k obsluze na prů-

200 978

hledný terč se zakreslenou stupnicí, vztahující se k přední části štítu, vyznačující se tím, že laseru /3/ nebo jinému zdroji světla je předřazena dvojice zrcadel /21, 22/, z nichž první zrcadlo /21/ je umístěno pod úhlem 45° k ose světelného svazku laseru /3/ a druhé zrcadlo /22/ je umístěno na opačné straně tunelu rovnoběžně s prvním zrcadlem /21/ a v místě dopadu světelného svazku na povrch tubusu /5/ je zředu umístěna průhledná deska /13/, kdežto uvnitř tubusu je o 90° otočné polopropustné zrcadlo /14/ a na zadní části tubusu /5/ terč /16/ udávající polohu zadní části štítu a na druhém konci tubusu /5/ je uvnitř uloženo překlopně o 90° další polopropustné zrcadlo /9/ a na zadní části tubusu /5/ je další terč /8/ s vyrytou stupnicí.

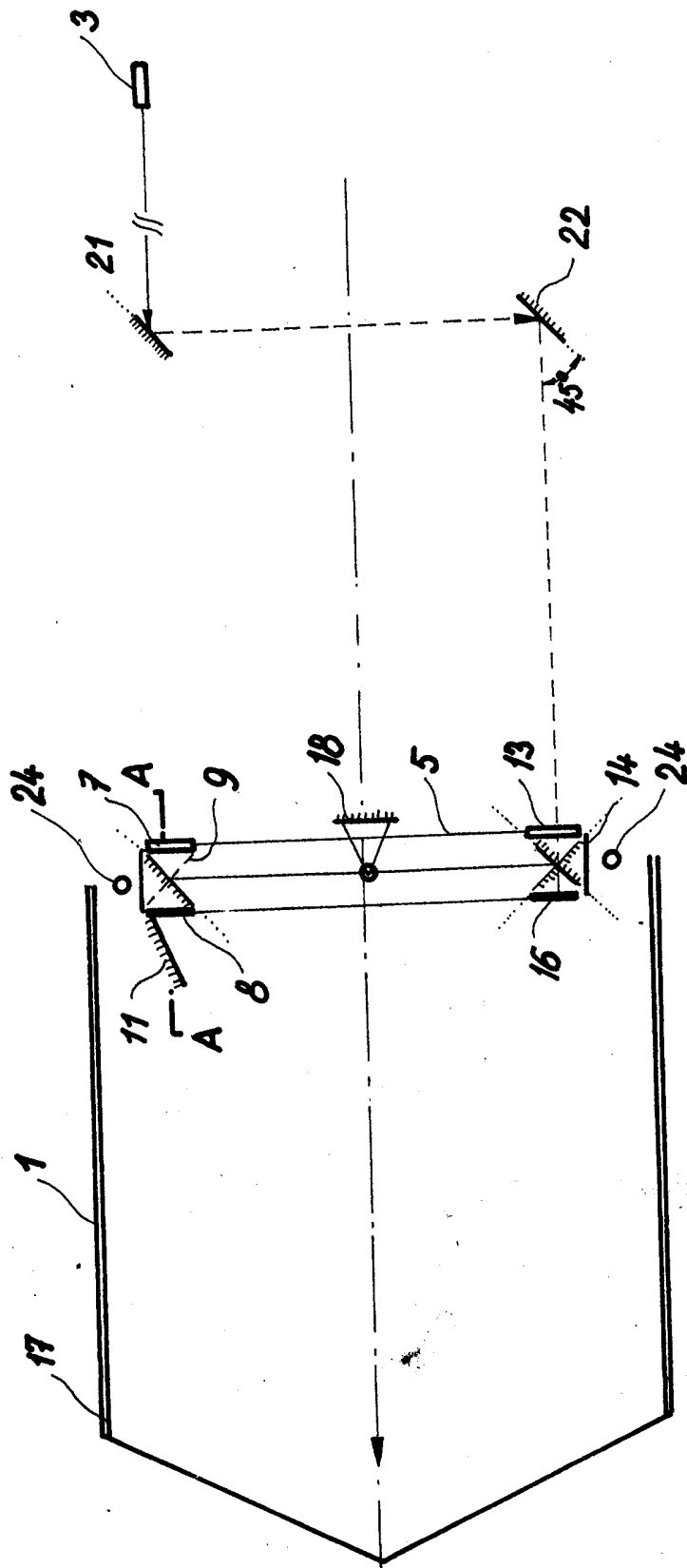
3 výkresy

Řez A-A



Obr. 2

Obr. 3



Obr. 1