



ORAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

214900
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
B 23 K 7/00

(22) Přihlášeno 10 05 77
(21) (PV 6402-78)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 25 04 77
(789720) Spojené státy americké

(40) Zveřejněno 15 09 81

(45) Vydáno 15 10 84

(72)

Autor vynálezu

ENGEL STEPHEN AUGUST, SHENOROCK, FUHRHOP RONALD ELMER,
SUFFERN, NEW YORK (Sp. st. a.)

(73)

Majitel patentu

UNION CARBIDE CORPORATION, NEW YORK, NEW YORK
(Sp. st. a.)

(54) Přístroj pro zahajování mžikové termochemické reakce na povrchu kovového obrobku

1

Vynález se týká přístroje pro zahajování mžikové termochemické reakce na povrchu kovového obrobku v relativním pohybu s tímto přístrojem, který obsahuje loupací stroj s loupací jednotkou, opatřenou nejméně jednou tryskou pro odokujňovací kyslík, jež má nejméně jeden vypouštěcí otvor a jejíž střední osa je namířena na povrch odokujňovaného kovového obrobku.

Vynález se zejména týká přístroje pro vytváření mžikových, popřípadě tzv. „letmých“ loupacích startů. Dosavadní přístroje používaly elektrických oblouků, takže vyžadovaly složitýho příslušenství, jako kovový prášek nebo horké dráty. Byl také již navržen přístroj pro vytváření mžikových startů, který obsahoval laser a zařízení pro vytváření kyslíkového paprsku o vysoké intenzitě.

Přístroj podle vynálezu je upraven tak, že nemá zařízení pro vytváření kyslíkového paprsku o vysoké intenzitě.

Tohoto účelu se dosáhne podle vynálezu v podstatě tím, že na loupacím stroji je uložena laserová jednotka, se kterou je sdružena optická soustava pro zaostřování laserového svazku generovaného laserovou jednotkou na povrch obrobku u průsečíku průmětu střední osy trysky pro odo-

2

kujňovací kyslík s uvedeným povrchem, jakož i prostředky pro směřování laserového svazku po žádané délce napříč povrchu, vztaženo na směr pohybu obrobku.

Podle jednoho provedení vynálezu sestávají prostředky pro směřování laserového svazku po žádané délce napříč povrchu obrobku z otáčejícího mechanismu laserové jednotky a optické soustavy.

Podle druhého provedení vynálezu sestávají prostředky pro směřování laserového svazku po žádané délce napříč povrchu obrobku z pohyblivého uložení čočky a odrazného zrcadla.

Podle výhodného provedení vynálezu je laserovou jednotkou laser s kontinuální vlnou.

Podle dalšího provedení sestává laserová jednotka z impulsového laseru.

Podle jiného provedení sestává laserová jednotka z krystalu Nd—YAG.

Dále užívaným výrazem „proud odokujňovacího kyslíku“ se míní proud plynného kyslíku namířený šikmo na povrch obrobku a mající dostatečnou intenzitu, aby termochemicky odstranil povrchovou vrstvu kovu, obvykle do hloubky 1 až 8 mm, a provedl loupací zářez o šířce alespoň 25 mm. Proudý odokujňovacího kyslíku mají obvykle podobu clony, čili jsou plošné, avšak

mohou být také okrouhlé nebo mít jakýkoliv jiný tvar.

Přístrojem podle vynálezu se dosáhne toho vyššího technického účinku, že zahajuje mžikový loupací zářez na povrchu kovového obrobku, který je v relativním pohybu vůči tomuto loupacímu přístroji. To znamená, že relativní pohyb mezi odokujňovacím přístrojem a obrobkem nemusí být pro zahájení odokujňovací reakce přerušen.

Přístroj podle vynálezu dosahuje tohoto mžikového, čili „letmého“ zahájení, aniž je nutno užít kovových drátů nebo tyčí, elektrod pod proudem, kovového prášku nebo rozšiřovacích trysek s kyslíkem o vysoké intenzitě.

Přístroj podle vynálezu je schematicky znázorněn na přiložených výkresech.

Obr. 1 je pohled ze strany na výhodné provedení přístroje podle vynálezu pro vytváření mžikových loupacích zářezů.

Obr. 2 je za vynechání loupací jednotky pohled zpředu na obr. 1 a znázorňuje výhodné uspořádání pro použití laseru k postupnému zahřívání řady bodů na povrchu obrobku na jejich kyslíkovou zápalnou teplotu.

Obr. 3 je jiné provedení přístroje podle vynálezu.

Obr. 4 znázorňuje tvar loupacího zářezu, když se pro mžikový start užije uspořádání podle obr. 3.

Na obr. 1 je laserová jednotka 1, obsahující zaostřovací čočku 4, uložena na neznázorněném rámu loupacího stroje a umístěna tak, že laserový svazek R dopadá na povrch obrobku W v bodě A, což je bod, kde má začít loupací zářez. Loupací jednotka 3 sestává z obvyklého horního, popřípadě spodního předehřívacího bloku 12 a 13, které mohou být opatřeny řadami předehřívacích otvorů 14 a 15 s předběžnými průchody pro plyn. Štěrbina trysky 16 pro odokujňovací kyslík je tvořena spodním povrchem 17 horního předehřívacího bloku 12 a horním povrchem 18 dolního předehřívacího bloku 13. Štěrbínovitá kyslíková tryska 16 je zakončena vypouštěcím otvorem 19.

Pro zahájení termochemické reakce může být bod A poněkud před oblastí ohraničenou přímými průměty povrchů 17 a 18 na povrch obrobku nebo může s touto oblastí splývat. Kyslík a topný plyn se přivádějí do loupací jednotky 3 přívodními potrubími 20 a 21 nebo jinými známými pomůckami.

Přístroj znázorněný na obr. 1 pracuje následovně: Nejdříve se zapálí předehřívací plameny, vycházející z loupací jednotky 3 tím, že se vyvolá proudění topného plynu z řady předehřívacích otvorů 14 a 15 a slabý proud plynného kyslíku otvorem 19. Předehřívací plameny jsou vyznačeny čarami 22. Mezi loupacím přístrojem a obrobkem

je relativní pohyb. Těsně před tím, než vadaná oblast, která má být odokujňována, na povrchu obrobku W dosáhne bodu A, nastává se proud kyslíku z otvoru 19 na odokujňovací množství. Současně s tím nebo těsně po tom se spustí laserový svazek R, čímž bod A okamžitě nabude kyslíkové zápalné teploty a vyvolá mžikový začátek loupacího zářezu v bodu A. Laserový svazek se pak směřuje napříč povrchu obrobku, vztaženo na směr jeho postupu, a způsobí, že se odokujňovací reakce roztáhne do žádané šířky tím, že sleduje dráhu zahřátou laserem. Proud odokujňovacího kyslíku se udržuje tak dlouho, dokud je zapotřebí provádět loupací zářez. Laserový svazek může být odpojen, jakmile loupací zářez dosáhne své žádané šířky.

Po zahájení loupací reakce v žádané šířce může být vyvolán relativní pohyb v těch případech, kdy se nepožaduje letmý start. Letmý start je takový start, který nastává u obrobku pohybujícího se vůči loupacímu přístroji normální loupací rychlostí.

Obr. 2 a 3 znázorňují dvě provedení pro užití laseru k zahřátí dráhy zadané délky na povrchu obrobku na její kyslíkovou zápalnou teplotu. Laser 1 a jeho optická soustava je v chodu a natáčí se v úhlu β , čímž laserový svazek R zahřívá spojitou řadu bodů a vytváří na povrchu kovového obrobku dráhu mezi body A a B, která se zahřeje na její kyslíkovou zápalnou teplotu. Místo natáčení laseru může být svazek R opticky směřován tak, aby probíhal drahou mezi body A a B.

Na obr. 3 jsou znázorněny pomůcky pro směřování laserového svazku v provedení odrazného zrcadla M a čočky 4, které jsou posuvné do poloh M' a 4'.

Laser použitý v obr. 2 a 3 je s výhodou typu s kontinuální vlnou. Lze však také užít impulsového laseru, v kterémžto případě se řada těsně sousedících míst mezi body A a B uvede na kyslíkovou zápalnou teplotu. Jednotlivá místa splynou dohromady, když se počne vypouštět kyslík. Je zřejmé, že stejného výsledku lze dosáhnout i jinými úpravami, a že lze také užít většího počtu laserů.

Obr. 4 znázorňuje tvar loupacího zářezu vytvořeného přístrojem podle vynálezu, když se provede letmý start za použití jediného laseru a uspořádání znázorněného na obr. 2 nebo 3. Začátek zářezu je v bodě A a postupuje do bodu B v důsledku relativního pohybu mezi loupacím přístrojem a obrobkem W. Ploška 101 znázorňuje loupací zářez.

Přístroje podle vynálezu lze užít pro vytváření běžných loupacích zářezů s plošným proudem kyslíku, tj. lze odokujnit celý povrch; lze také provádět jednotlivé bezotřepové loupací zářezy o šířce rovné šířce loupací trysky nebo větší a lze také provádět široké místní loupací zářezy, jestliže se několik loupacích jednotek uloží společně vedle sebe.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Přístroj pro zahajování mžikové termochemické reakce na povrchu kovového obrobku v relativním pohybu s tímto přístrojem, který obsahuje loupací stroj s loupací jednotkou, opatřenou nejméně jednou tryskou pro odokujňovací kyslík, jež má nejméně jeden vypouštěcí otvor a jejíž střední osa je namířena na povrch odokujňovacího kovového obrobku, vyznačující se tím, že na loupacím stroji je uložena laserová jednotka (1), se kterou je sdružena optická soustava (4, 4', M, M') pro zaostřování laserového svazku (R, R') generovaného laserovou jednotkou (1) na povrch (A, B) obrobku (W) u průsečíku průmětu střední osy trysky (16) pro odokujňovací kyslík s uvedeným povrchem, jakož i prostředky pro směřování laserového svazku (R, R') po žádané délce napříč povrchu (A, B), vztaženo na směr pohybu obrobku (W).

2. Přístroj podle bodu 1, vyznačující se

tím, že prostředky pro směřování laserového svazku (R, R') po žádané délce napříč povrchu (A, B) obrobku (W) sestávají z otáčejícího mechanismu laserové jednotky (1) a optické soustavy (4).

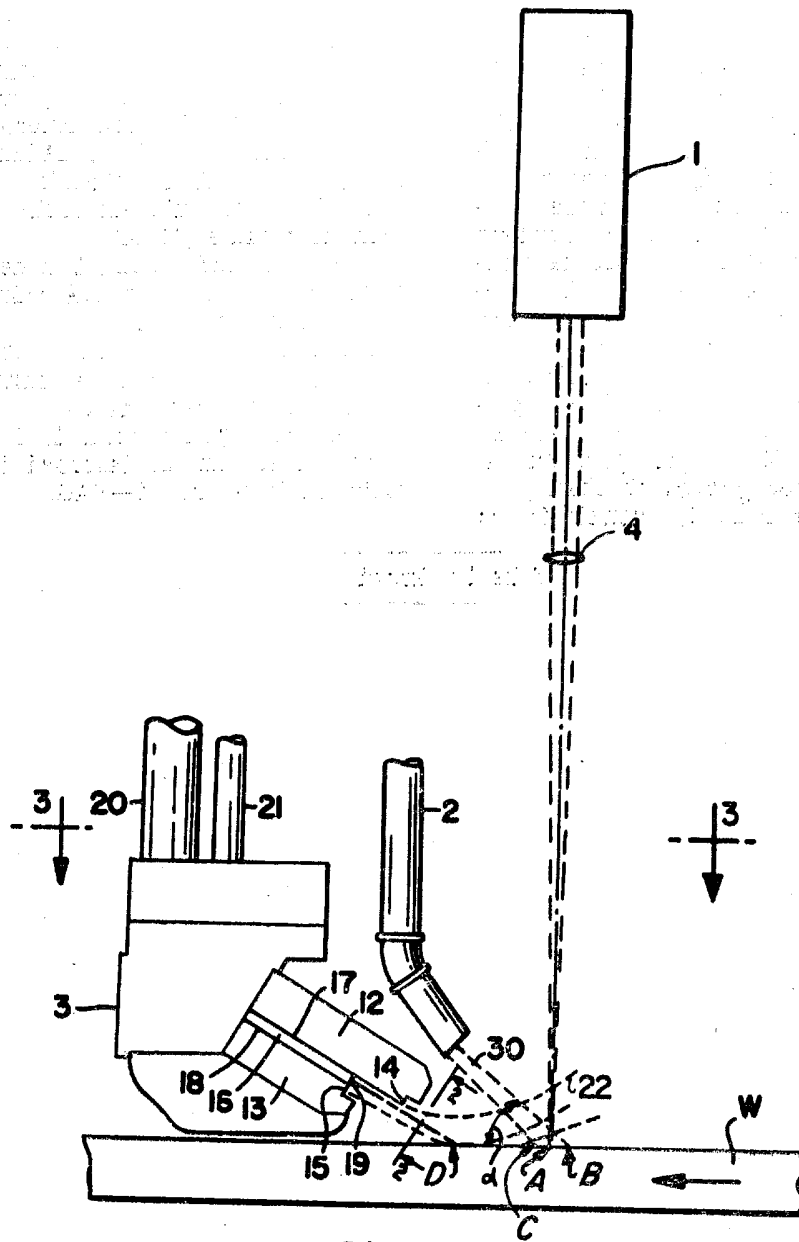
3. Přístroj podle bodu 1, vyznačující se tím, že prostředky pro směřování laserového svazku (R, R') po žádané délce napříč povrchu (A, B) obrobku (W) sestávají z pohyblivého uložení čočky (4, 4') a odrazného zrcadla (M, M').

4. Přístroj podle bodů 1, 2 nebo 3, vyznačující se tím, že laserová jednotka (1) je laser s kontinuální vlnou.

5. Přístroj podle bodů 1, 2 nebo 3, vyznačující se tím, že laserová jednotka (1) sestává z impulsového laseru.

6. Přístroj podle bodů 1, 2 nebo 3, vyznačující se tím, že laserová jednotka (1) sestává z krystalu Nd—YAG.

9 listů výkresů

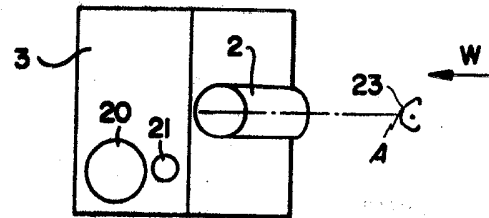


Obr. 1

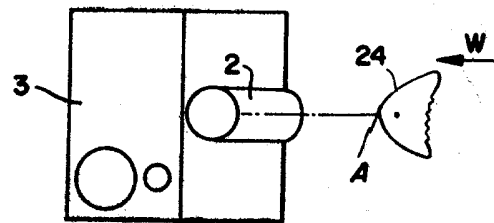


Obr. 2

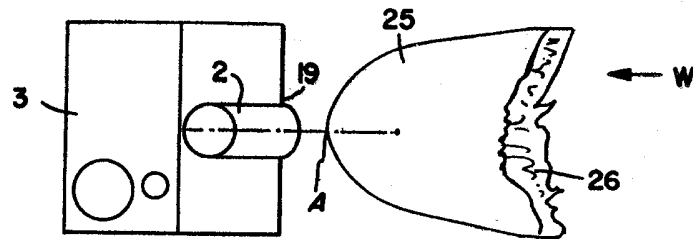
Obr. 3



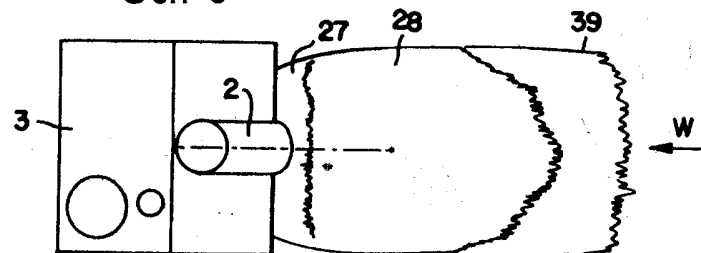
Obr. 4

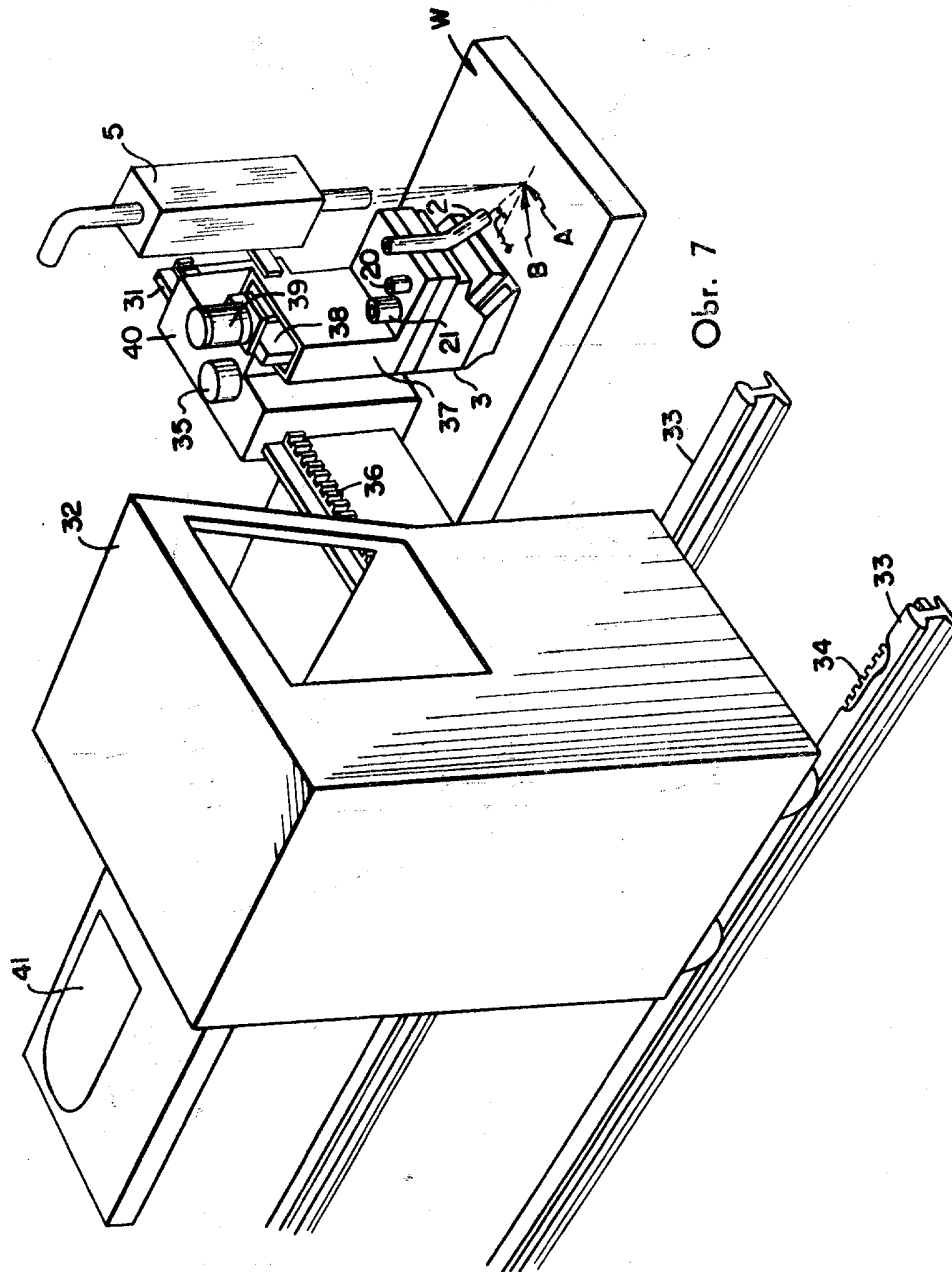


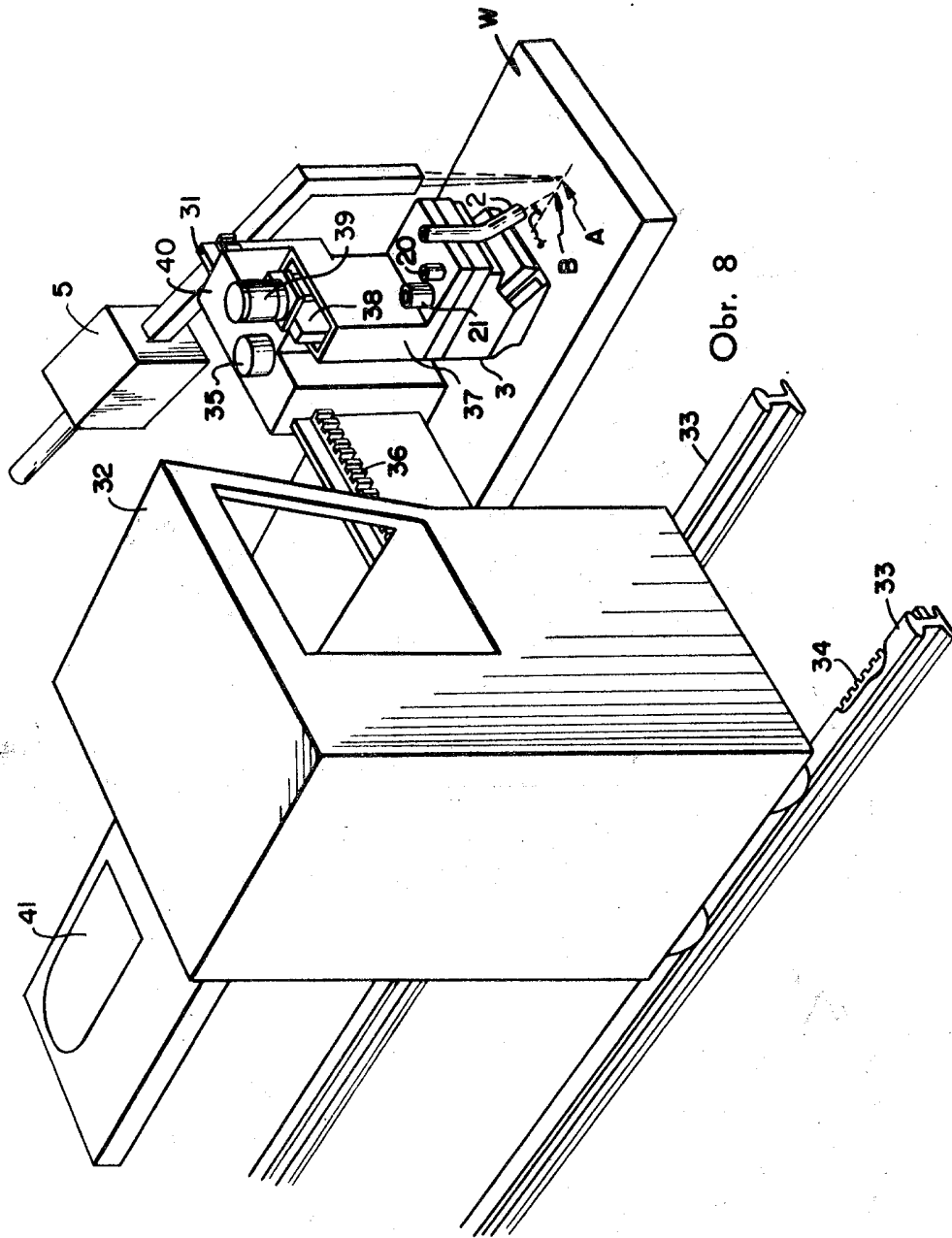
Obr. 5

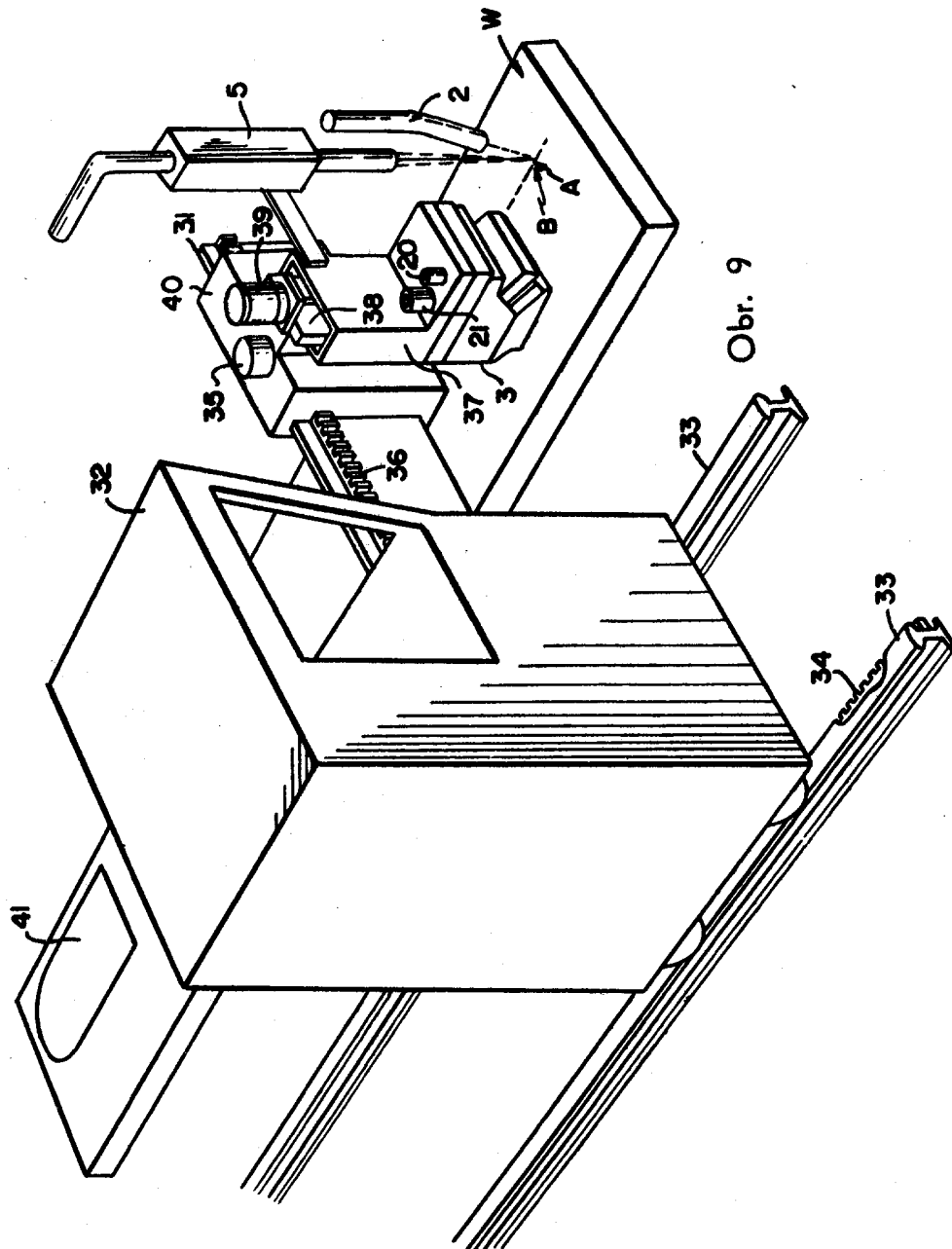


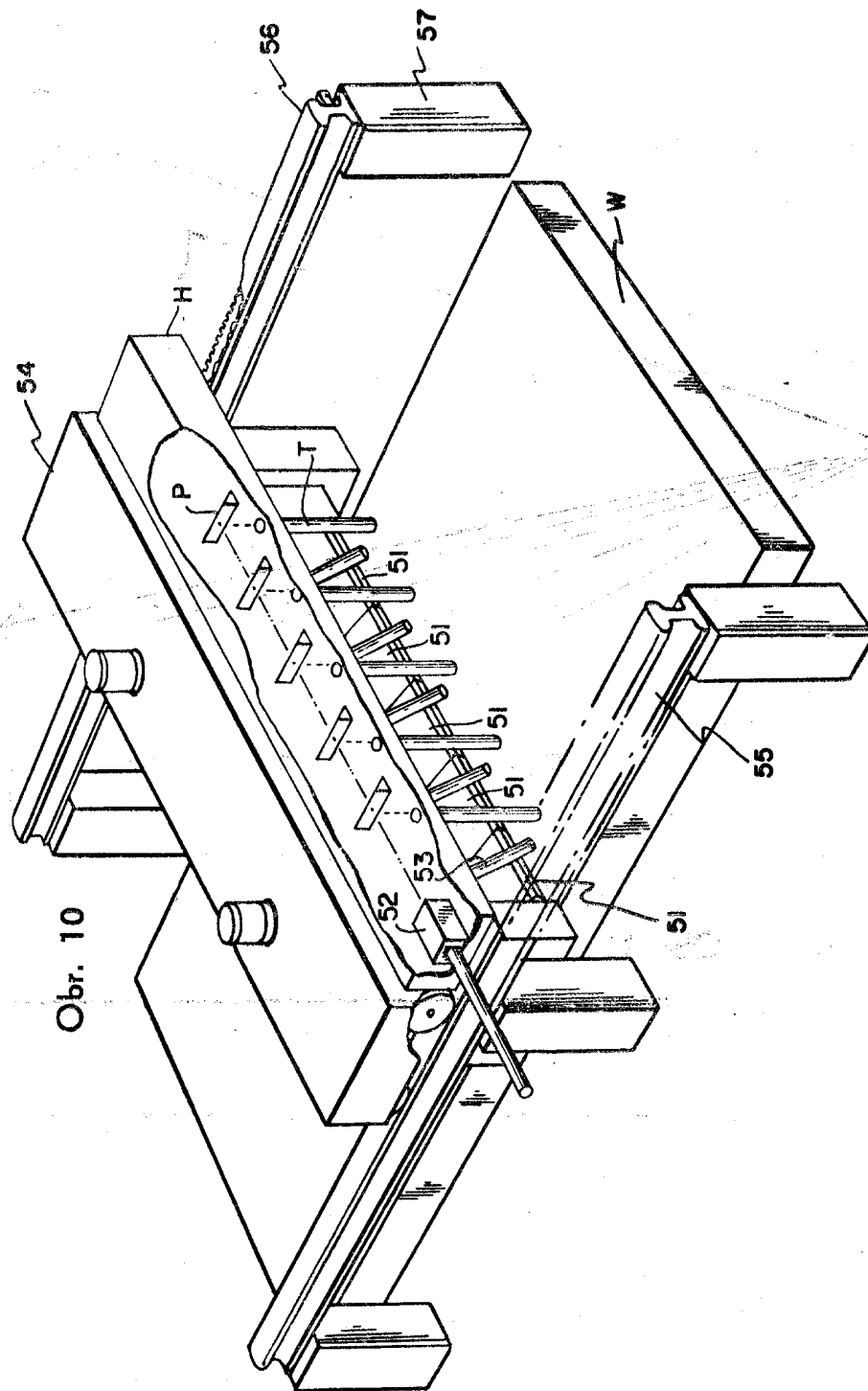
Obr. 6

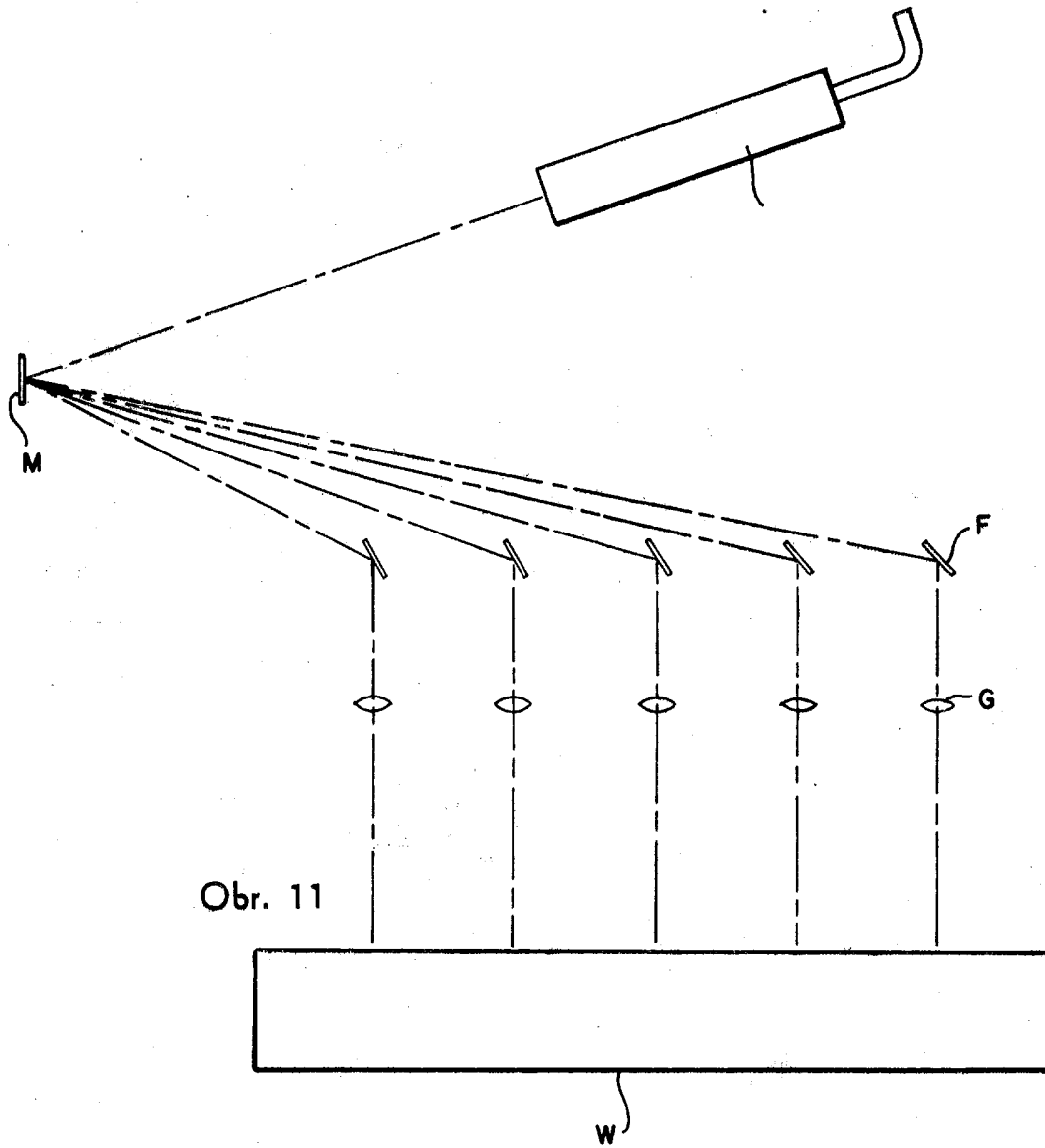


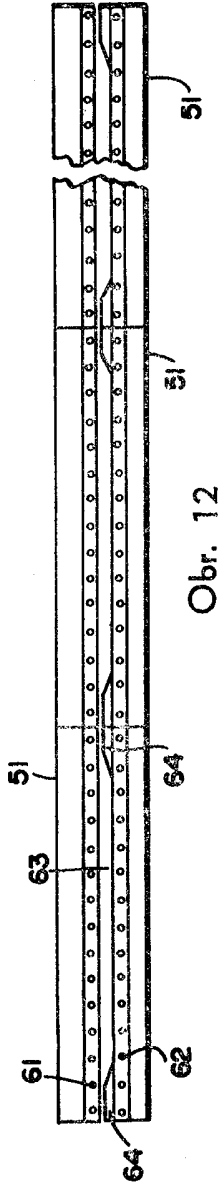




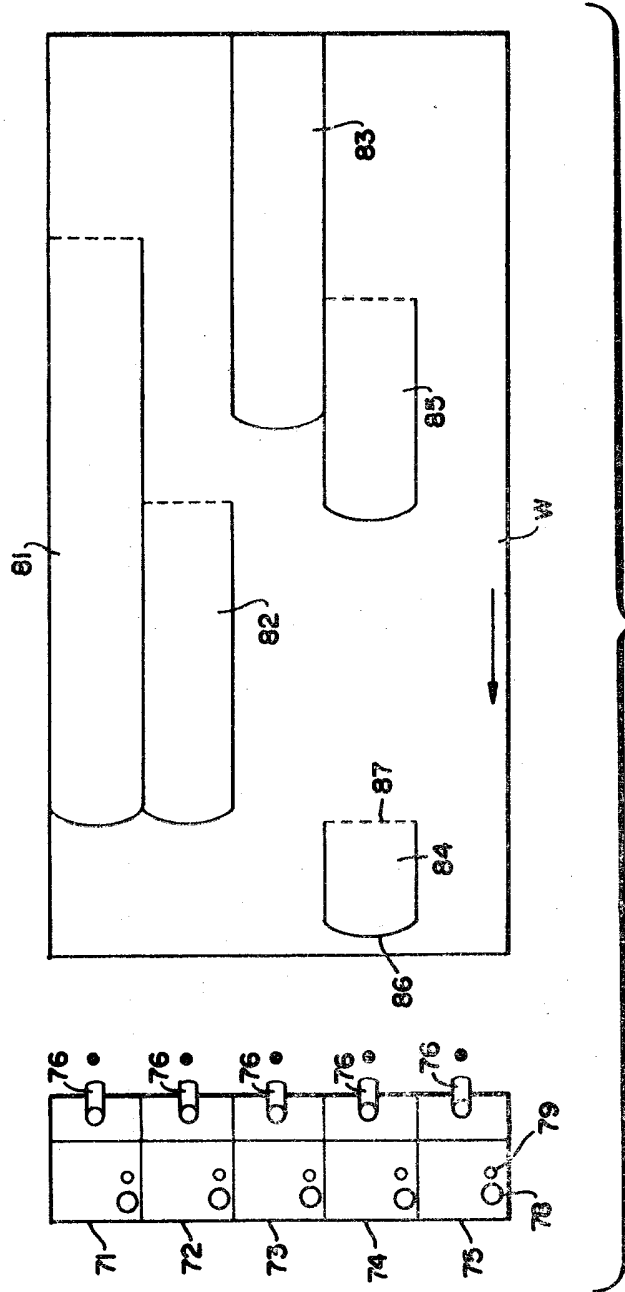




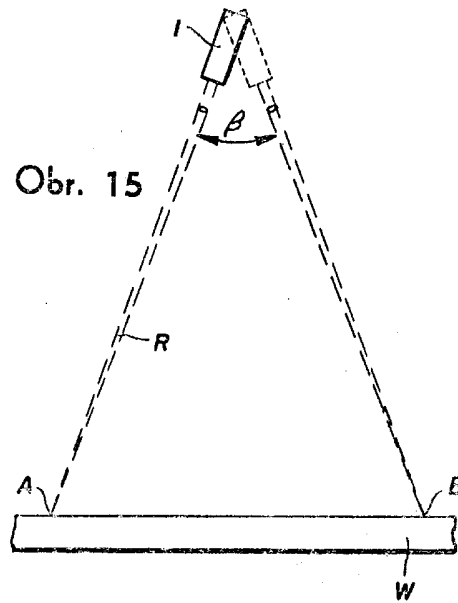
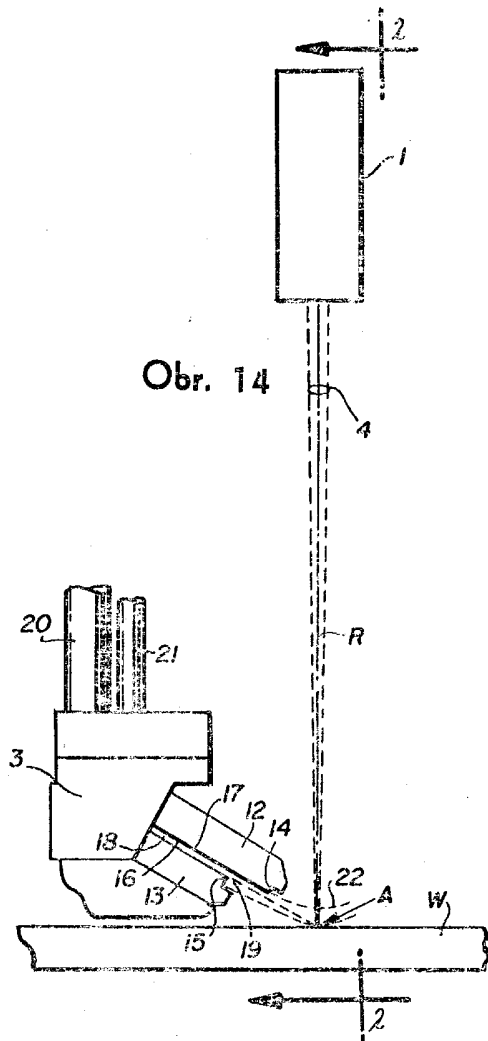




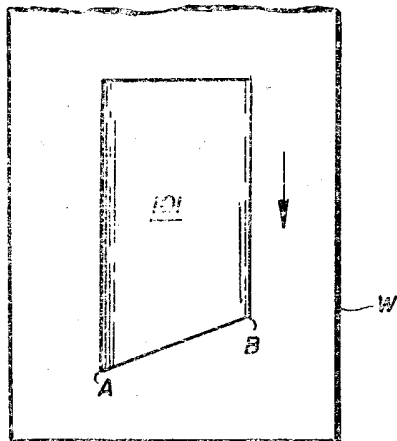
Obr. 12



Obr. 13



Obr. 17



Obr. 16

