

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

216830
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
B 29 C 27/08

(22) Přihlášeno 11. 03. 76

(21) [PV 1596-76]

(32) (31) (33) Právo přednosti od 13. 03. 75
(7508478) Francie

(40) Zveřejněno 26. 02. 82

(45) Vydáno 15. 01. 85

(72)

Autor vynálezu

CALEMARD PHILIPPE, L'ETRAT-LOIRE (Francie)

(73)

Majitel patentu

STATION SERVICE-TEXTILE F. CALEMARD ET CIE S.A., SAINT ETIENNE
(Francie)

(54) Zařízení k aplikaci ultrazvuku na pracovní operace jako řezání a svařování

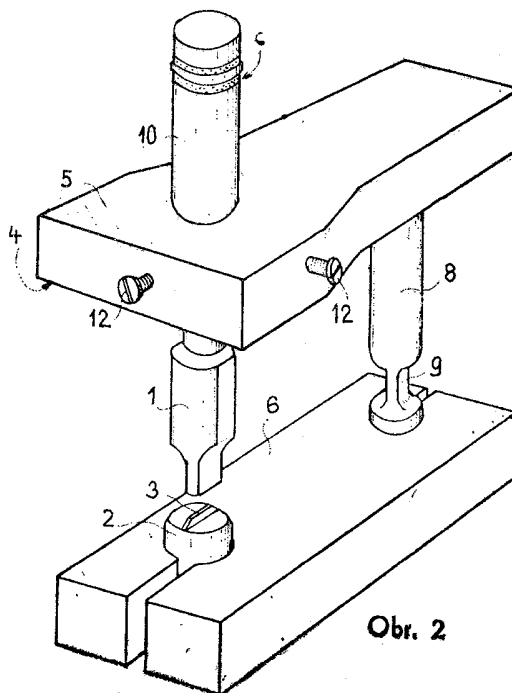
1

Zařízení k aplikaci ultrazvuku na pracovní operace jako řezání, svařování a jiné práce prováděné na textilních nebo listových předmětech tkaných nebo netkaných, částečně nebo úplně tavitelných teplem.

Zařízení obsahuje ultrazvukový generátor s nř generátorem a elektroakustickým měničem (10) spojeným se sonotrodou (1). Protínástroj (2) ležící proti sonotrodě (1) a vytvořený jako díl s omezeným průřezem je uložen, s výhodou vyměnitelně, v ose sonotrody (1) v ložisku v dolní části aperiodického nosiče (4), jehož horní část je spojena s elektroakustickým měničem (10).

Horní plocha protínástroje (2), dotýkající se přímo zpracovávaného předmětu, nese přímo nebo nepřímo ostrou hranu (3) pro současně zeslabení okrajů předmětů a jeho rozříznutí; roztavení materiálu je lokalizované k roztržení předmětu.

2



Obr. 2

Vynález se týká zařízení k aplikaci ultrazvuku na pracovní operace jako řezání, svařování a jiné práce prováděné na textilních nebo listových předmětech, tkaných nebo netkaných, částečně nebo úplně tavitelných teplem. Zejména se vynález týká řezání okrajů tkanin a podobných materiálů a zeslabení rozříznutých okrajů.

Účelem vynálezu je zlepšit podmínky při provádění určitých prací nebo operací, které se provádějí na textilních nebo listových tkaných nebo netkaných materiálech, vyrobených částečně nebo úplně z nití nebo vláken nebo z materiálu tavitelného teplem.

V současné době se řezání a svařování, prováděné současně nebo odděleně, realizuje různými způsoby, například řezáním zastudena a zatepla, obvykle pomocí rotačních nástrojů. Dosahované výsledky nejsou často vyhovující, poněvadž při svařování po rozříznutí dochází k zesílení okrajů tkaných nebo netkaných textilních pásů, které se projeví zejména při jejich navinutí na vál. Kromě toho se při řezání zatepla některé tkaniny poškodí vznikem uhlíkových spečin, i když použitý nástroj je izolován.

Tyto nevýhody odstraňuje zařízení podle vynálezu, které obsahuje ultrazvukový generátor sestávající z generátoru nízkofrekvenčního proudu a z elektroakustického měniče spojeného přímo nebo nepřímo se sonotrodou, proti které je uložen protinástroj, přičemž zpracovávaný předmět je mezi sonotrodou a protinástrojem. Podle vynálezu je protinástroj vytvořený jako díl s omezeným průřezem upevněn, s výhodou výjimečně, v ložisku v dolní části aperiodického nosiče v ose sonotrody, přičemž horní část aperiodického nosiče je spojena s elektroakustickým měničem. Horní plocha protinástroje dotýkající se přímo zpracovávaného předmětu nese přímo nebo nepřímo ostrou hranu pro současné zeslabení okrajů předmětu a jeho rozříznutí, přičemž roztažení je lokalizované k roztržení materiálu.

Podle výhodného význaku vynálezu má aperiodický nosič tvar písmene C, jehož horní větev a dolní větev jsou spojeny přímo nebo nepřímo v zadní části svislou větví, která má v dolní části zúžený průřez.

Zařízením podle vynálezu lze rozřezávat textilní materiály a přitom současně zeslabit a svařit rozříznuté okraje, takže se ani netřepí, ani se na nich nevytvoří zesílený proužek.

Vynález bude vysvětlen v souvislosti s příklady provedení znázorněnými na výkresech, kde

obr. 1 znázorňuje schematicky v axonometrickém pohledu umístění zařízení podle vynálezu na stroji k rozřezávání teplem tavitelných tkanin za tepla,

obr. 2 je ve zvětšeném měřítku axonometrický pohled na nosič z obr. 1,

obr. 3 je bokorys a částečný řez zařízením podle vynálezu, který znázorňuje pružné uložení protinástroje v nosiči,

obr. 4 je řez vedený rovinou A—A z obr. 3, obr. 5 ukazuje jiné provedení protinástroje a jeho pružného uložení,

obr. 6 až 13 jsou nárysy a půdorysy znázorňující několik provedení protinástroje,

obr. 14 ukazuje schematicky ve zvětšeném měřítku zeslabování okrajů a rozřezávání textilního nebo listového materiálu,

obr. 15 ukazuje ve schematickém bokoryse několik možností uložení zařízení podle vynálezu na stroji,

obr. 16 znázorňuje v bokoryse pouze schematicky variantu provedení a aplikace zařízení podle vynálezu k rozřezávání pásů,

obr. 17 je bokorys elektroakustického měniče,

obr. 18 znázorňuje schematicky konstrukci a umístění zařízení podle vynálezu pro příčné řezání,

obr. 19 je v příčném řezu pružné uložení sonotrody a

obr. 20 je axonometrický pohled na další variantu provedení podle vynálezu s odlišným protinástrojem.

Je známo, že ultrazvukový generátor slouží k přeměně elektrické energie na energii mechanickou přeměnou síťového napětí na vysokofrekvenční vibrace.

Ultrazvukový generátor obvykle sestává z generátoru nízkofrekvenčního proudu, jehož výkon je říditelný a který obsahuje automatické řídicí zařízení k nastavení mechanické rezonanční frekvence elektroakustického měniče. Tento generátor G je znázorněn schematicky na řezacím stroji na obr. 1. Dále sestává ultrazvukový generátor z elektroakustického měničové jednotky C obsahující vlastní elektroakustický měnič 10, který pomocí křemíkové destičky umístěné mezi dvěma ocelovými destičkami převádí elektrické kmity na mechanické vibrace, jejichž amplituda je pouze několik mikrometrů, takže jsou příliš slabé, než aby byly použitelné přímo pro nástroj. Tyto vibrace se přenášejí do zesilovače, který zesiluje a přenáší vibrace měniče 10 na nástroj, v konkrétním případě na sonotrodu 1.

Podle vynálezu je proti sonotrodě a zejména v prodloužení této sonotrody uložen protinástroj 2 s ostrou hranou 3, který je upevněn na aperiodickém nosiči 4, aby byl v rovnovážné poloze a nekmital. Horní větev 5 nosiče 4 je spojena s elektroakustickým měničem 10.

Aperiodický nosič 4 má s výhodou tvar písmene C, jehož vodorovná horní větev 5 má otvor, v němž je upevněn měnič 10, například pomocí šroubů 12 (obr. 2) vyčnívající hrotem do kruhové drážky 11 na obvodu měniče 10.

Dolní větev 6 nosiče 4 má v přední části otvor 7 kruhového nebo jiného tvaru, v němž je uložen pevně nebo pružně tvarově odpovídající protinástroj 2. Obě větve 5 a 6 jsou vzadu spojeny buď přímo nebo nepřímo svislou větví 8.

Jak ukazuje zejména obr. 3 a 5, je pro-

tinástroj **2** uložen pružně na dně otvoru **7** pomocí vhodně cejchované pružiny **13**, **14** nebo jiného pružného ústrojí. Pružina **13** může být uložena buď přímo v otvoru **7** nosiče **4** a podpírat dolní stranu protinástroje **2** (obr. 3). V provedení podle obr. 5 je na-proti tomu pružina **14** uložena ve vybrání **15** v tělese protinástroje **16**. V tomto případě je k pevnému podepření vložena mezi pružinu **14** a dno vybrání **15** kulička **17**. Tlak pružiny **13**, **14**, kterým se reguluje výška protinástroje **2**, se nastavuje jakýmkoliv vhodným způsobem, například stavěcím šroubem **18**. V provedení podle obr. 3 je protinástroj **2** přitlačován pružně k sonotrodě **1**. Poloha protinástroje **2** může však být omezena shora přírubou vytvořenou v horní části otvoru **7** (obr. 5), takže mezi protinástrojem **2** a sonotrodou **1** zůstává nepatrná štěrbina **e**. Jak bude dále vysvětleno, využívá se pružnosti protinástroje k tomu, aby přitlačný tlak na sonotrodu nebo mezeru mezi protinástrojem a sonotrodou byla neustále konstantní. Textilní nebo listové předměty **T**, tkané nebo netkané, částečně nebo úplně tavitelné teplem, jsou vloženy mezi sonotrodu **1**, která vibruje ultrazvukovými kmity a frekvencí 20 000 až 30 000 Hz, a protinástroj **2** který je vzhledem k sonotrodě **1** pevný.

Vibrační pohyb sonotrody **1** je s výhodou kolmý ke svařovanému povrchu. Vibrační energie se ze sonotrody **1** přenáší na předmět **T** přímým dotekem. V případě textilního předmětu se tím vlákna předmětu uvedou do vzájemného vysokofrekvenčního pohybu, který vyvolá přesně lokalizované zahřátí textilního materiálu pouze v jeho tloušťce bez rozptylu směrem ven.

Působením těchto jevů lze regulací energie přenášené sonotrodou **1** realizovat nej-různější pracovní operace jako je svařování, řezání, označování, dekorační efekty apod.

Regulované tavení zajišťuje, že materiál si zachovává kontinuitu, aby se mohl svařit. Za účelem řezání je tavení přesněji lokalizované, aby došlo k přetržení vláken. V tomto případě má protinástroj buď přímo nebo nepřímo ostrou hranu, jak je znázorněno na obr. 6 až 13.

Zařízení podle vynálezu tedy umožňuje současně řezat materiál a ve stejném okamžiku roztavit rozřezané okraje nebo hrany, což znemožní trhání a třepení materiálu. Jak je znázorněno na obr. 4, vznikne spojeným účinkem sonotrody **1** a protinástroje **2** roztavení okraje a v důsledku toho zeslabení tohoto okraje, které odstraňuje dosavadní nevýhodné zesílení okrajů, které je nezbytným důsledkem práce dosavadních zařízení.

Podle výhodného provedení vynálezu má ostrá hrana **3** protinástroje **2** po stranách dvě šikmé stěny **21** s úhlem α , který se volí podle použitého materiálu a účelu (obr. 6, 7, 10, 11); úhel α je obecně, nikoliv však nezbytně co nejtupější s přihlédnutím k vý-

sledkům, kterých se má dosáhnout při řezání, zeslabování tkaniny a s ohledem na tloušťku a složení tkaniny nebo jiného předmětu.

Podle obměněného provedení z obr. 8 a 12 může mít protinástroj **2** v horní části tvar kulového vrchlíku **23** opatřeného ostrou hranou **3**; alternativně má protinástroj **2** mačkáci plochu **26** a hranu **3** (obr. 9 a 13). V tomto případě umožňuje mačkáci plocha **26** protinástroje **2** zeslabení okrajů, zatímco hrana **3** provádí řezání.

Protinástroj kteréhokoliv tvaru a provedení je snadno vyměnitelný a má kruhový nebo mnohoúhelníkový a obecně plochý průřez, zejména pro velké výkony.

Na předním konci dolní větve **6** aperiodického nosiče **4** může být uložen kruhový otočný protinástroj **2** (obr. 20), který má na obvodu průběžnou hranu **3**. Protinástroj **3** může být volně otočný působením pohybu předmětu **T**, nebo může být poháněn do rotačního pohybu buď přímo od stroje nebo nezávisle na něm například motorem. U kruhového otočného protinástroje **2** spočívá výhoda v lepším rozložení celkového o-potřebení.

Podle vynálezu se textilní nebo listový předmět **T** zeslabuje, reže nebo jinak zpracovává buď průchodem předmětu **T** mezi sonotrodou **1** a protinástrojem **2** (podélný řez), nebo pohybem sonotrody **1** a protinástroje **2** vzhledem k předmětu **T**, který je buď nehybný nebo během práce zastaven (příčný řez).

Na obr. 1, 3 a 4 je znázorněno uložení aperiodického nosiče **4** ve směru pohybu předmětu **T** podle šipky **F**, takže svislá větev **8** aperiodického nosiče **4** se nachází v čáře řezu. Aby se usnadnil její průchod mezi rozřezanými okraji, má dolní část svislé větve **8** zužovaný průřez **9**.

Jak je znázorněno na obr. 1 přerušovanými čarami, lze aperiodický nosič **4** upevnit i jinak, má-li se provádět řezání nebo jiná pracovní operace po délce nebo v blízkosti podélných okrajů předmětu **T**. V tomto případě je aperiodický nosič **4** uložen napříč ke směru pohybu předmětu **T** a jeho svislá větev **8** leží tedy mimo rovinu předmětu **T**. Aperiodický nosič **4** je upevněn na jakémkoliv vhodném místě přímo nebo nepřímo na stroji.

V případě příčného řezu (obr. 18) je aperiodický nosič **4** upevněn na části stroje, která se pohybuje translačním pohybem, například na vozíku **V** unášeném řetězem a pohybujícím se mezi dvěma rovnoběžnými vodičnými plochami **g** a **h**. Nosič **4** je v tomto případě uložen napříč vzhledem k pohybu předmětu **T**, takže jeho svislá větev **8** je v rovině řezu.

Je třeba zdůraznit, že na začátku práce se zařízením podle vynálezu v okamžiku, kdy se ultrazvukový generátor připojí na napětí, působí z obou stran na zpracovávaný předmět **T** mezi sonotrodou **1** a protiná-

strojem 2 předem stanovený tlak, nebo naopak mezi sonotrodou 1 a protinástrojem 2 zůstává určitá mezera. Tento tlak nebo tato mezera má sklon se zmenšovat v důsledku ohřívání materiálu. Zmenšování se kompenzuje pružností protinástroje 2 tak, že se na začátku nastaví pomocí stavěcího šroubu 18 počáteční tlak nebo počáteční mezera, které se pak udržují konstantní.

Jak ukazuje obr. 19, kde protinástroj 2 je upevněn nehybně bez pružnosti v nosiči 4, je horní větev 5 nosiče 4, spojená s elektroakustickým měničem 10, pružná. Na sonotrodu 1 se působí tlakem, aby přitlačný tlak mezi sonotrodou 1 a protinástrojem 2 zůstal konstantní.

Podle obr. 19 je základna 31 svislé zadní větve 8 vytvořena jako kryt, v němž je volně uložen druhý kryt 33, spojený přímo nebo nepřímo s horní větví 5. Tato konstrukce umožňuje rovněž, zejména působením šroubu 34 a pružiny 35, vykývnutí horní větve 5 dozadu k nastavení frekvence sonotrody 1.

Jak ukazuje zejména obr. 16, lze zeslabovat předmět T samotným ultrazvukovým zařízením. Řezání se tedy provádí zastudena pomocí řezného nástroje 36 jakéhokoli známého typu. Tento řezný nástroj 36 má být umístěn co nejbližší sonotrody 1.

Je samozřejmé, že nejsou popisovány podrobně jednotlivé části ultrazvukového generátoru, které jsou běžně známé. Profil a rozměry sonotrody 1 jsou dány výrobcem podle použité a žádané frekvence.

Je zřejmé, že zařízení podle vynálezu, které umožňuje aplikaci ultrazvuku na pracovní operace jako je řezání, svařování a podobné práce prováděné s textilními nebo listovými výrobky, tkanými nebo netkanými, částečně nebo úplně tavitelnými teplem, je použitelné na nejrůznějších strojích jako jsou tkalcovské stavy, řezací stroje a podobně.

Zařízení podle vynálezu má tu velkou výhodu, že odstraňuje nebezpečí požáru, poněvadž teplo je omezeno pouze na tkaninu a nebezpečí zuhelnění. Poněvadž vlákna jsou pouze roztavena, nepřekročí teplota přípustnou hranici. Řez vytvořený zařízením podle vynálezu je přesný a hladký bez nebezpečí roztržení, přičemž okraje jsou zeslabeny; takže na koncích navinutých pásů nevznikají zesílené kraje. Použití zařízení je velice bezpečné, zařízení má nepatrné rozměry v příčném směru stroje, poněvadž jeho největší rozměr leží ve svislém směru, a frekvence pracovního nástroje, v konkrétním případě sonotrody, je značně vysoká a její rozměry jsou malé. Poněvadž se pracuje se studenými nástroji, není třeba tepelné izolace, a použití ultrazvuku má tu přednost, že naprosto nedochází k jakémukoli pracovnímu zpoždění, poněvadž zařízení pracuje okamžitě.

Je samozřejmé, že zařízení není omezeno na popsané příklady.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k aplikaci ultrazvuku na pracovní operace jako řezání, svařování a jiné práce prováděné na textilních nebo listových předmětech, tkaných nebo netkaných, částečně nebo úplně tavitelných teplem, které obsahuje ultrazvukový generátor sestávající z generátoru nízkofrekvenčního proudu a z elektroakustického měniče spojeného přímo nebo nepřímo se sonotrodou, proti které je uložen protinástroj, přičemž zpracovávaný předmět je mezi sonotrodou a protinástrojem, vyznačující se tím, že protinástroj (2) vytvořený jako díl s omezeným průřezem je upevněn, s výhodou vyjímatelně, v ložisku v dolní části aperiodického nosiče (4) v ose sonotrody (1), přičemž horní část aperiodického nosiče (4) je spojena s elektroakustickým měničem (10).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že horní plocha protinástroje (2) dotýkající se přímo zpracovávaného předmětu nese přímo nebo nepřímo ostrou hranu (3) pro současné zeslabení okrajů předmětu a jeho rozříznutí, přičemž roztavení je lokalizované k roztržení materiálu.

3. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že ostrá hrana (3) protinástroje (2) má v příčném směru dvě šikmé stěny (21) s proměnlivým úhlem sklonu, přičemž tento

úhel je co nejtupější s přihlédnutím k řezání a zeslabení předmětu.

4. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že aperiodický nosič (4) má tvar písmene C, jehož horní a dolní větve (5, 6) jsou spojeny přímo nebo nepřímo v zadní části svislou větví (S), která má v dolní části zúžený průřez (9).

5. Zařízení podle bodu 4, vyznačující se tím, že dolní větev (6) nosiče (4) nese pevně nebo pružně uložený protinástroj (2).

6. Zařízení podle některého z bodů 1, 2, 4 nebo 5, vyznačující se tím, že horní plocha protinástroje (2) má tvar kulového vrchlíku (23) s ostrou hranou (3).

7. Zařízení podle některého z bodů 1, 2, 4 a 5, vyznačující se tím, že protinástroj (2) má mačkáci plochu (26) a ostrou hranu (3).

8. Zařízení podle některého z bodů 1 až 7, vyznačující se tím, že protinástroj (2) má kruhový průřez.

9. Zařízení podle některého z bodů 1 až 7, vyznačující se tím, že protinástroj (2) má mnohoúhelníkový průřez.

10. Zařízení podle některého z bodů 1, 2, 4 a 5, vyznačující se tím, že protinástroj (2) je kruhový a volně otočný odvíjením zpracovávaného předmětu.

11. Zařízení podle některého z bodů 1 až

9, vyznačující se tím, že protinástroj (2) je uložen nastavitelně pružně, zejména prostřednictvím cejchované pružiny (13, 14), v otvoru (7) doplňkového tvaru vytvořeném v dolní větvi (6) aperiodického nosiče (4).

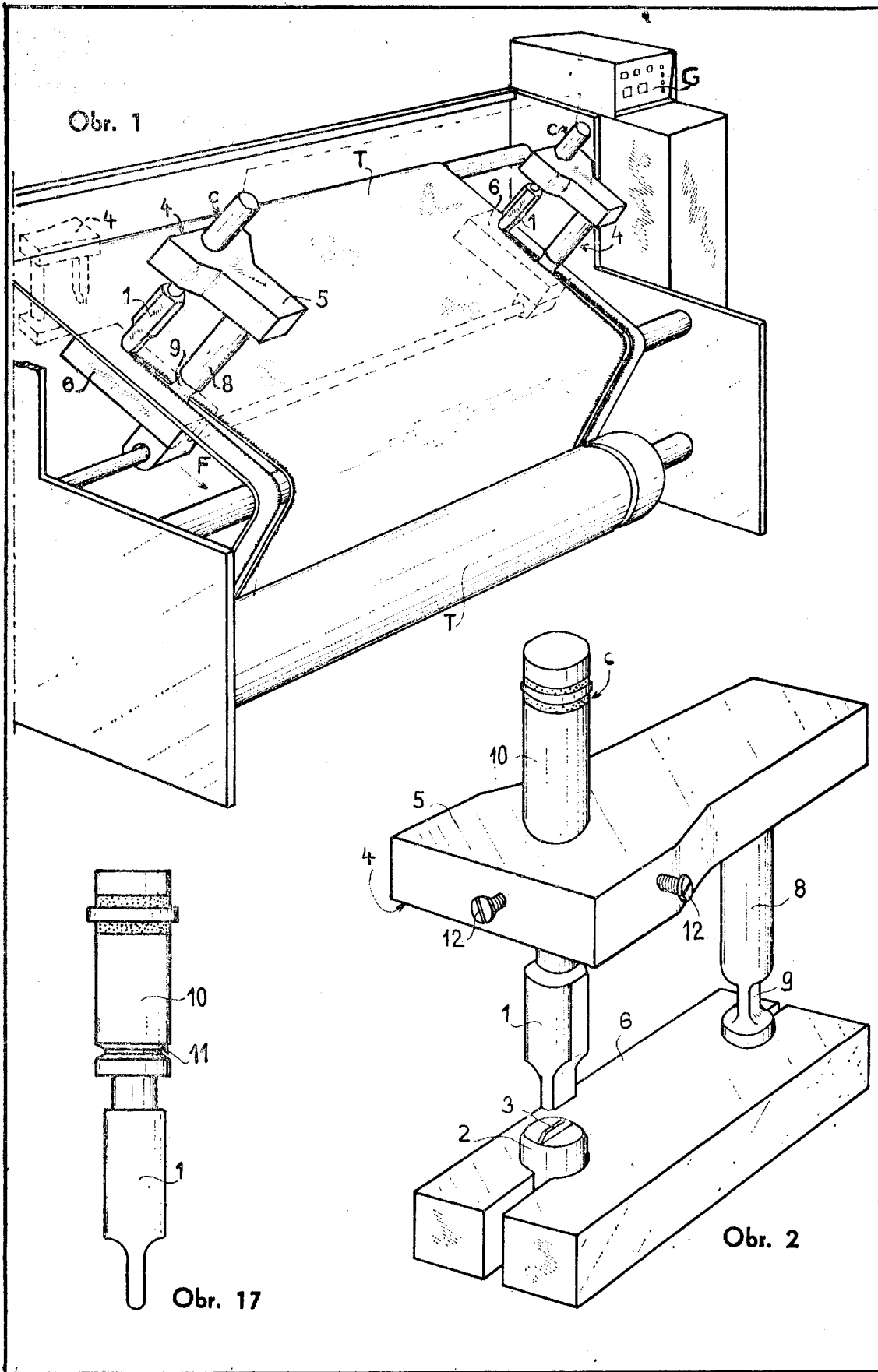
12. Zařízení podle některého z bodů 1 až 11, vyznačující se tím, že aperiodický nosič (4) je uložen ve směru pohybu předmětu, přičemž zúžený průřez (9) v dolní části jeho svislé větve (8) je v čáře řezu.

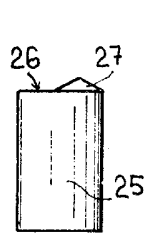
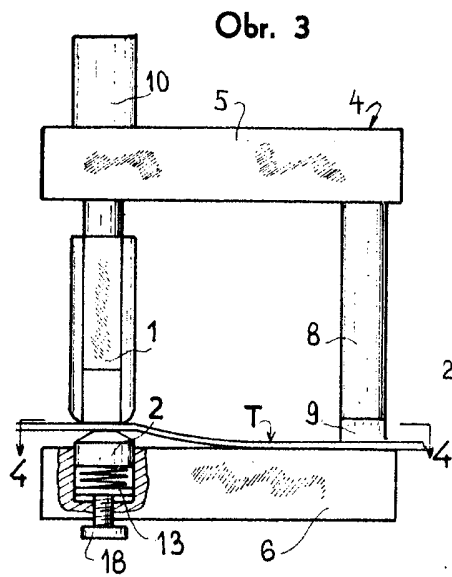
13. Zařízení podle některého z bodů 1 až

11, vyznačující se tím, že aperiodický nosič (4) je uložen napříč ke směru pohybu předmětu a jeho svislá větev (8) leží mimo rovinu předmětu pro řezání nebo jiné pracovní operace podél nebo v blízkosti podélných okrajů předmětu.

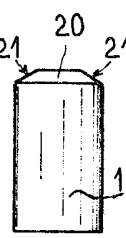
14. Zařízení podle některého z bodů 1 až 13, vyznačující se tím, že dolní pracovní strana sonotrody (1) má tvar válcové úseče nebo je vyměřena a profilována k současnému zeslabování a řezání předmětu.

3 listy výkresů

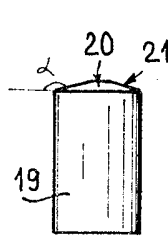




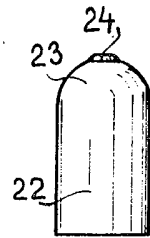
Obr. 9



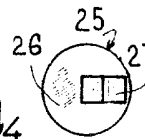
Obr. 6



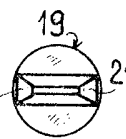
Obr. 7



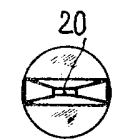
Obr. 8



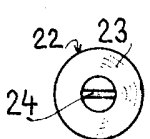
Obr. 13



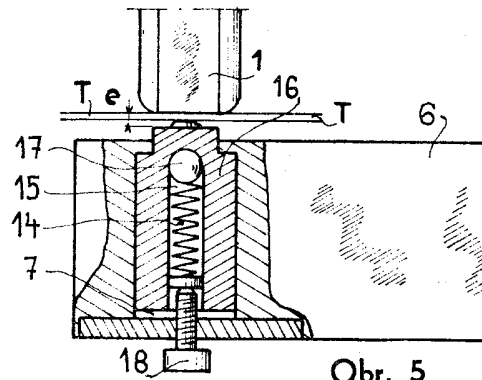
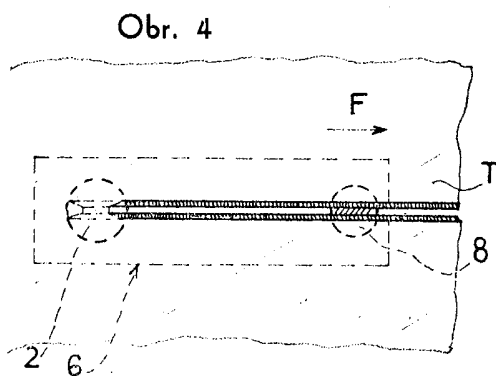
Obr. 10



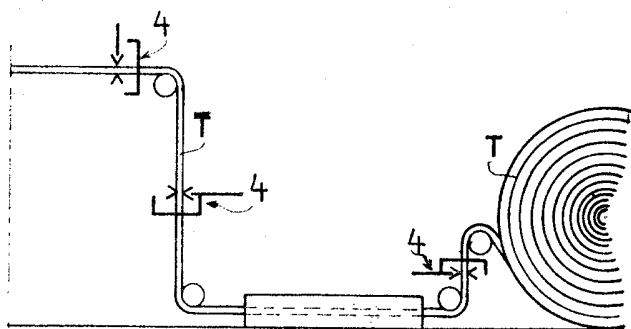
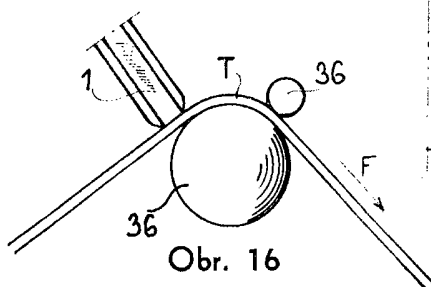
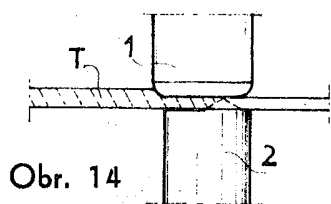
Obr. 11



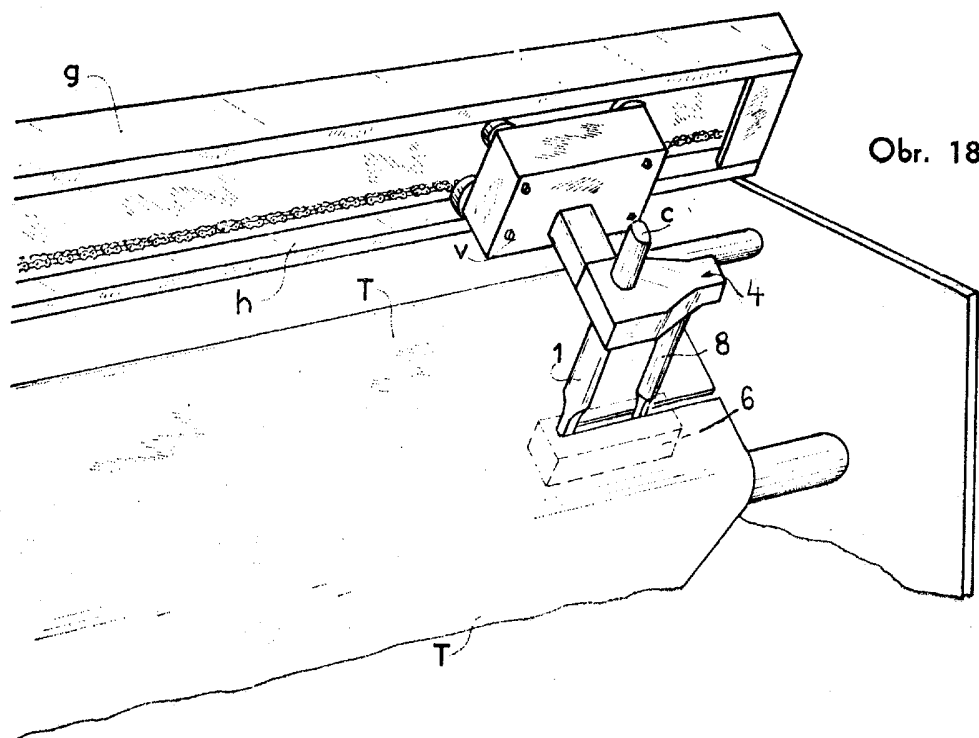
Obr. 12



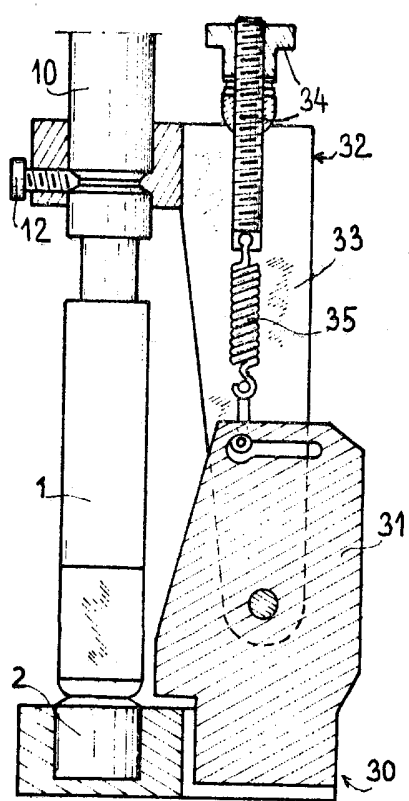
Obr. 5



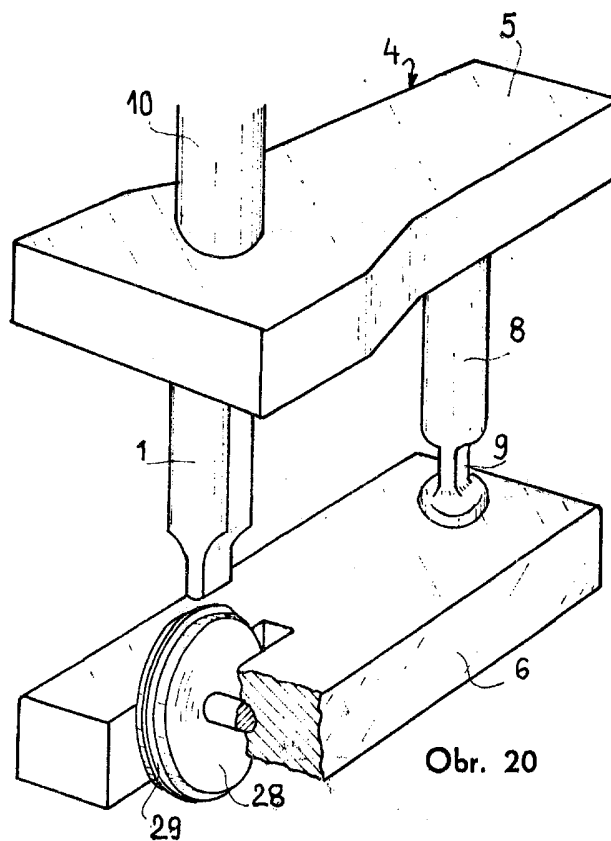
Obr. 15



Obr. 18



Obr. 19



Obr. 20