



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 09 12 77
(21) PV 8224-77

(40) Zveřejněno 31 07 79
(45) Vydáno 30 10 81

196868

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³

B 23 D 35/00

(75)
Autor vynálezu

FRČEK VOJTĚCH, Ing. Brno,
HŇOUPEK, LADISLAV, Litovel a
MIKULÁŠEK ALOIS, Ing., Mohelnice

(54) Postupový vystřihovací nástroj

1

Vynález se týká postupového vystřihovacího nástroje pro vystřihování s víceřadovým uspořádáním výstřižků, zejména pro vystřihování rotorových a statorových plechů elektrických strojů točivých.

Vystřihování statorových a rotorových plechů elektrických strojů točivých menších velikostí se provádí převážně postupovými vystřihovacími nástroji, kterými se zpracovává tenký ocelový plech pro elektrotechniku ve svitcích. Nejobvyklejší způsob nástřihu je jednořadový, přičemž šířka pásu je větší než vnější průměr vystřihovaného statorového plechu. Při tomto nástřihu vzniká odpadová síť. Vnější průměr statorového plechu je vystřihován s přídatky na okrajích pásu i ve směru podávání, to je kroku nástroje. Racionalizace směřující k hospodárnějšímu využívání dynamoplechu a snižování odpadu při vystřihování se rozvíjí dvěma směry. Nástřihový plán je přitom buď jednořadový bezodpadový, to je bez odpadové sítě, nebo dvouřadový i víceřadový, při kterém se vystřihují dvě nebo více řad výstřižků statorových a rotorových plechů současně s odpadovou sítí. V prvním případě se provádí redukce okrajů pásu a můstku nebo přepážek mezi vnějšími průměry statorových plechů na nulu nebo i do záporných hodnot. Šířka pásu plechu je přitom menší než vnější průměr vystřihovaného sta-

2

torového plechu a délka kroku (podání) rovněž tak. Zmenšování šířky pásu i přesazení vnějších průměrů statorového plechu ve směru podávání nelze provádět bez omezení. Limitujícími faktory jsou výsledné vlastnosti elektromotoru, a rovněž tak i geometrická přesnost bezodpadově vystřihovaných statorových plechů. Jako směrný údaj o velikosti přesazení v délce podání a jednostranné zmenšení šířky pásu vzhledem ke vnějšímu průměru statorového plechu lze uvést, že by velikost přesazení neměla přesahovat hloubku sponkovacích drážek (rybin) a značek na vnějším obvodu statorového plechu. Srovnáme-li využití výchozího dynamoplechu při velikosti vnějšího průměru statorového plechu 100 mm a velikosti můstku a okrajů +1,5 mm při vystřihování s odpadovou sítí s nástřihovým plánem bezodpadovým s přesazením a zmenšením okrajů jednostranně o stejnou hodnotu, to je -1,5 mm, potom je u bezodpadového nástřihu využitelnost vyšší asi o 7 %.

U druhého způsobu, kdy se vystřihuje více řad současně, je nejzajímavějším nástřihovým plánem z hlediska využití materiálu ortocyklické uspořádání, to je nejtěsnější uspořádání kruhových vnějších průměrů statorových plechů. U tohoto uspořádání tvoří středy vždy tří sousedních statorových výstřižků v různých řadách vrcholy rovno-

stranného trojúhelníka. Obecný víceřadový nástřihový plán, kdy středy vždy tří sousedních satorových výstřižků ve dvou různých řadách tvoří vrcholy trojúhelníka rovnoramenného, má využitelnost nižší než odpovídající nástřih ortocyklický. Víceřadový nástřihový plán s paralelním řazením plechů (řady „vedle sebe“) má význam, pokud je vnější tvar satorového plechu obdélníkový nebo čtvercový. V praxi se nejčastěji vyskytuje nástřih dvouřadový, u velmi malých plechů někdy i třířadový. Vystřihovací nástroje na počty řad ještě vyšší by totiž byly neúnosně drahé a choulostivé. Aby bylo možno dvouřadový nebo třířadový nástřihový plán realizovat, je nutno u známých konstrukcí nástrojů používat odpadovou síť s můstky a okraji, a u nástrojů je nutno v postupu vystřihování vynechávat některá operační pole z důvodu konstrukce a prostorové dispozice vedení, a i upínání střížníků. Tím se zvětšuje délka nástroje, což je nevýhodné z hlediska výroby, nákladů a obtížného zajišťování přesnosti. Při vystřihování již uvedených satorových plechů o průměru 100 mm se stejnými můstky a okraji se dosáhne proti jednořadovému nástřihu s odpadovou sítí u dvouřadového nástřihu úspory 6 % a u třířadového nástřihu by bylo možno uvažovat o úspoře 8 %.

U obou typů nástrojů, to je u jednořadových bezodpadových i u víceřadových s odpadovou sítí, jsou ke stírání vystřiženého materiálu ze střížníků, popřípadě k orientování střížníků vůči střížným otvorům používány buď pevné desky trvale spojené se střížnicí, nebo pohyblivé desky trvale spojené s horním dílem nástroje, tedy se střížníky. Pevná stírací deska má výhodu ve své jednoduchosti a spolehlivosti funkce. Její nevýhodou je, že zpracovávaný pás materiálu prochází úzkou šterbinou, což při větších délkách nástrojů činí značné potíže, hlavně při odstraňování pásů z nástroje při jakémkoli poruše. Další nevýhodou je skutečnost, že tuto desku nelze využít k vedení a směřování střížníků do střížných otvorů, protože střížníky konají v této desce celý zdvih odpovídající pracovnímu zdvihu beranu lisu. Velká délka dráhy střížníku ve vedení způsobuje, že se vedení rychle znehodnocuje a při vyšších počtech zdvihů je vysoké nebezpečí zadření. Proto je směřování střížníků do střížných otvorů prováděno pomocí zesílených kotevních desek. U střížníků malého průřezu, jejichž tuhost je malá, ani takové provedení nevyhovuje. Proto se pevné stírací desky používají velmi omezeně. Výhodou pohyblivé vodicí desky je skutečnost, že pohyb střížníků v desce je velmi malý. Je-li beran lisu v horní úvratí, je nástroj otevřený a jeho vnitřní funkční části jsou dobře přístupné, takže lze velmi snadno odstranit všechny případ-

né závady a poruchy. Mimoto poskytuje takové provedení možnost přímého vizuálního sledování vystřihování. Nevýhoda tohoto provedení spočívá v tom, že kluzné vedení střížníků ve vodicí desce, zhotovené většinou ze zalévacích hmot, vyvoluje značnou třecí sílu, která společně se stěrací silou snižuje možnost větší prostorové koncentrace střížníků. Vodicí desku totiž není dosti dobře možné dimenzovat tak, aby nedocházelo k jejímu průhybu, a tím ke znehodnocení vedení. Další nevýhodou je skutečnost, že třením vzniklé teplo se poměrně špatně odvádí, takže rychlost vystřihování je limitována, protože vznikající teplo velmi rychle znehodnocuje jakost vedení.

Uvedené nedostatky jsou odstraněny u postupového vystřihovacího nástroje podle vynálezu tím, že je opatřen vodicí deskou střížníků, pevně spojenou s upínací deskou střížníků, ale posuvnou vůči stírací desce, např. pomocí kuličkových vodiček.

U provedení postupového vystřihovacího nástroje podle vynálezu jsou středy operačních polí střížníků a střížnic ve vrcholech trojúhelníkového rastru, přičemž vzdálenost vrcholů trojúhelníku rastru je nanejvýš rovna velikosti vnějšího průměru střížníku na vystřihování vnějšího obvodu výstřižků.

U postupového vystřihovacího nástroje podle vynálezu je využito víceřadového nástřihu bezodpadového typu, to je jednotlivé sousední výstřižky satorových plechů jsou přesazené a okraje pásu jsou zmenšeny o stejnou velikost, jaká je velikost přesazení. Vedení střížníků rotorových a satorových drážek v postupovém vystřihovacím nástroji podle vynálezu je provedeno samostatnými vodicími deskami válcového tvaru, které jsou pevně spojeny s kotevními deskami šrouby a púlenými distančními kroužky, takže tvoří kompaktní střížníkové bloky. Distanční kroužky jsou konstrukčním prvem, jehož postupným snižováním se dosahuje stále velikosti přesahu střížníků přes vodicí desku. Dodržení stále stejného přesahu střížníků přes vodicí desku při zkracování střížníků ostřením je nutné pro dodržení potřebné funkční spáry mezi vodicí a stírací deskou. Polohování vodicích desek ve stírací desce je zajištěno pomocí kuličkových vodiček vhodně geometricky rozmístěných ve stírací desce po obvodu. Přesná poloha stírací desky vzhledem ke střížnici je zajištěna polohovacími sloupky a pouzdry s kuželovou dosedací plochou. Toto provedení zajišťuje směřování střížníků do střížných otvorů a odstraňuje pohyb střížníků ve vodicí desce, čímž se vylučuje možnost poškození přesného uložení střížníků ve vodicí desce. Pohyb střížníků nastává pouze v nízké stírací desce, kde jsou střížníky lícované s velkou vůlí, takže zde nevznikne žádná třecí síla. Stírací deska přenáší jenom

sílu, potřebnou k setření vyděrovaného pásu materiálu ze střížníků. Tato skutečnost umožňuje vysoké soustředění střížníků na malé ploše, což je základním předpokladem pro aplikaci bezodpadového ortocyklického střížného plánu s minimálním počtem operačních polí a dosažení malé stavební délky nástroje. Tím, že pohyb střížníků ve vodící desce byl odstraněn a mezi vodící a stírací deskou je valivé uložení, sníží se třecí síla na minimum, a tím je prakticky odstraněn zdroj tepla ve vodící desce, takže toto provedení vyhovuje i pro nejvyšší rychlosti vystřihování. Dále konstrukce podle vynálezu snižuje hlučnost i pravděpodobnost poškození nástroje. Vynález v podstatě odstraňuje nevýhody obou známých provedení a slučuje jejich výhody.

Na přiložených výkresech je zobrazen příklad provedení postupového vystřihovacího nástroje pro vystřihování s víceřadovým uspořádáním výstřížků podle vynálezu, který je určen pro vystřihování rotorových a statorových plechů, přičemž na obr. 1 je nástroj zobrazen v částečném svislém řezu čáry A—A na obr. 2, kde je nástroj zobrazen v částečném půdorysném pohledu, přičemž menší část zobrazuje pohled na stírací desku, zbývající část pohled na střížnici. Na obr. 3 je zobrazen ve větším měřítku detail „M“ z obr. 1, to je detail kotvení a vedení střížníku statorové drážky v řezu podle čáry C—C na obr. 4 a na obr. 4 je řez podle čáry B—B na obr. 3.

Postupový vystřihovací nástroj podle vynálezu je opatřen vodící deskou 3 střížníků 1, která je pevně spojená s upínací deskou 2 střížníků 1, které jsou v ní upevněny svou horní částí, kdežto spodní část střížníků 1 je ve vodící desce 3 upevněna pomocí odlité výstelky. Vodící deska 3 je pevně spojena s upínací deskou 2 pomocí prvních šroubů 13, přičemž mezi vodící deskou 3 a upínací deskou 2 je umístěn pálený distanční kroužek 4. Nejspodnější část střížníků 1 prochází vložkou 5 stírací desky 6. Vodící deska 3 je posuvná vůči stírací desce 6 ve svislé rovině pomocí kuličkových vodič-

tek 7. Upínací deska 2 je upevněna pomocí druhých šroubů 14 ke kotevní desce 15 nástroje. Přesná poloha stírací desky 6 vůči střížnici 8 je zajištěna vodícími čepy 9 na střížnici 8 a vodícími pouzdry 10 ve vodící desce 6.

Při pohybu beranu lisu z horní úvratě směrem dolů pohybuje se s ním horní díl postupového vystřihovacího nástroje. Dosednutím kuželové plochy vodícího pouzdra 10 na kuželovou plochu vodícího čepu 9 se zastaví pohyb stírací desky 6, stíracího čepu 11 a prvních šroubů 13. Ostatní části horního dílu nástroje se pohybují dále, až střížníky 1 dosednou na neznázorněný pás materiálu a provedou jeho prostřížení. Při tomto pohybu se blok tvořený střížníky 1, upínací deskou 2, vodící deskou 3, distančními kroužky 4 a prvními svorníky 13 pohybuje jako tuhá sestava vzhledem ke stírací desce 6. Vodící deska 3 je při tomto pohybu vedena ve stírací desce 6 pomocí kuličkových vodítek 7, takže nedochází k žádnému kluznému tření.

Při zkracování střížníků 1 ostřením se ve zvolených intervalech odpovídajících stanovenému počtu ostření snižuje výška distančních kroužků 4, tak, aby se zajistilo potřebné přečínání střížníků 1 nad vodící deskou 3 k udržení potřebné funkční spáry mezi vodící deskou 3 a vložkou 5 stírací desky 6.

U vystřihovacího nástroje jsou středy 16 operačních polí střížníků 1 a střížnic 8 ve vrcholech trojúhelníkového rastru 17, přičemž vzdálenost a vrcholů trojúhelníků rastru 17 je menší než velikost vnějšího průměru d střížníku 1 na vystřihování vnějšího obvodu 12 výstřížků. V důsledku toho nevzniká žádná odpadová síť při vystřihování statorových a rotorových plechů.

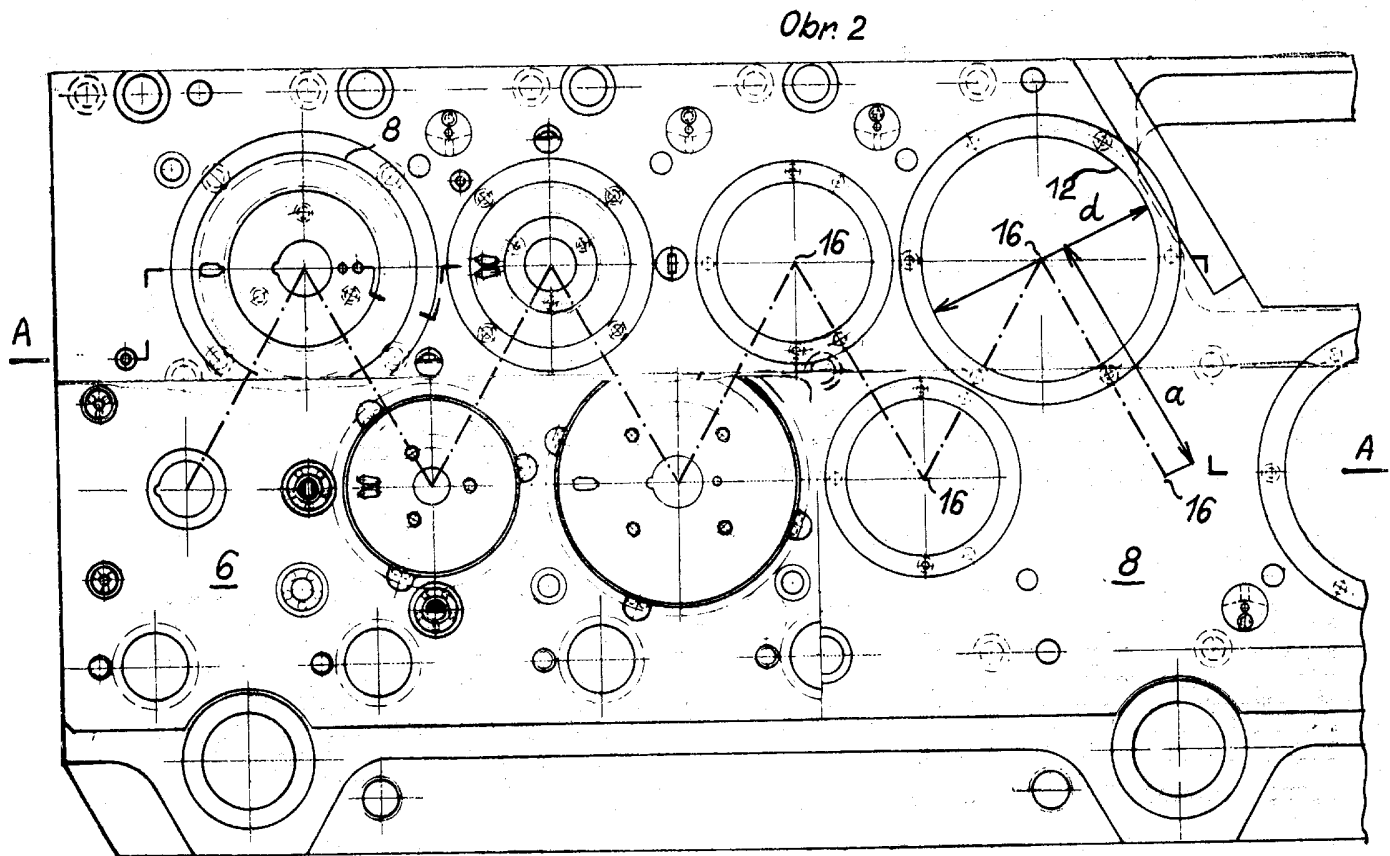
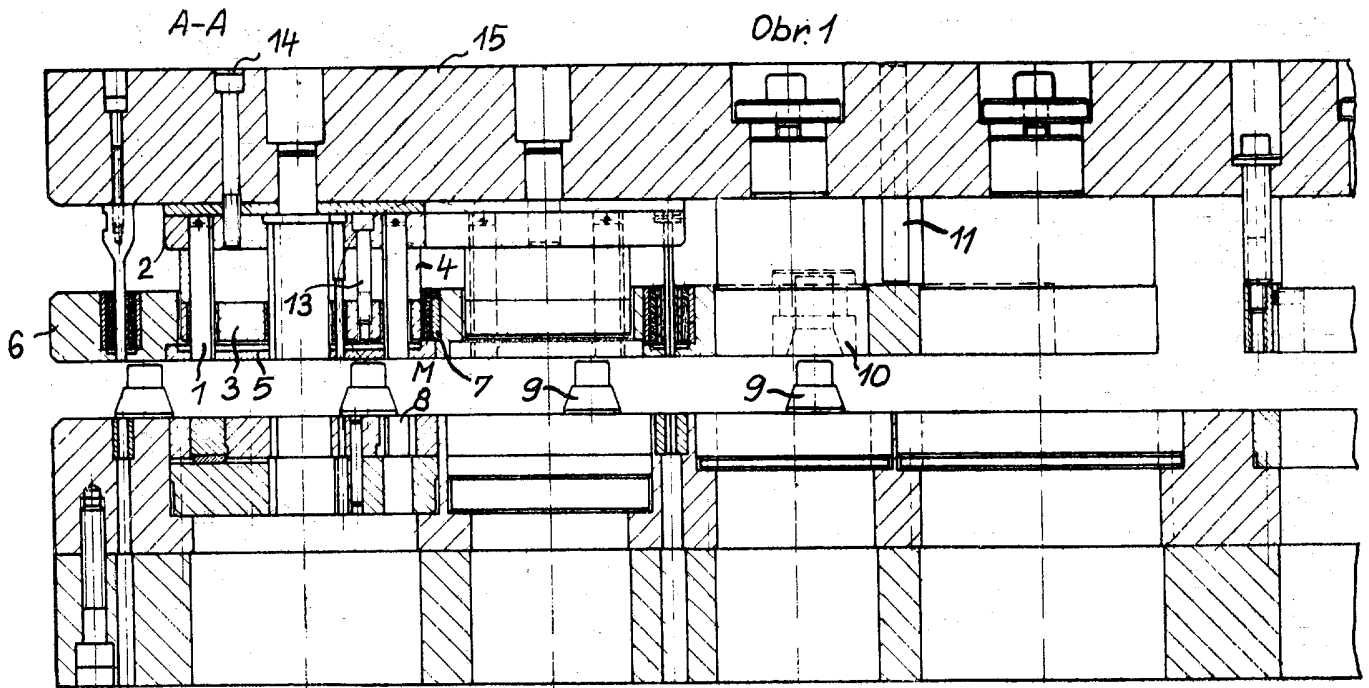
Postupového vystřihovacího nástroje podle vynálezu je možno použít i na vystřihování jiných druhů výstřížků než jsou statorové a rotorové plechy elektrických strojů točivých, a to hlavně z tenkého plechu, kde je požadován vysoký výkon nástroje a vyrábí se veliký počet výstřížků.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Postupový vystřihovací nástroj pro vystřihování s víceřadovým uspořádáním výstřížků, zejména pro vystřihování rotorových a statorových plechů elektrických strojů točivých, vyznačující se tím, že je opatřen vodící deskou (3) střížníků (1) pevně spojenou s upínací deskou (2) střížníků (1), suvně uloženou vůči stírací desce (6), např.

pomocí kuličkových vodítek (7), přičemž středy (16) operačních polí střížníků (1) a střížnic (8) jsou ve vrcholech trojúhelníkového rastru (17), kde vzdálenost (a) vrcholů trojúhelníkového rastru (17) je nanejvýš rovna vnějšímu průměru (d) střížníků (1) na vystřihování vnějšího obvodu (12) výstřížků.

196888



196868

