



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212579

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³

H 01 F 3/02

(22) Přihlášeno 06 12 79
(21) (PV 8511-79)

(40) Zveřejněno 31 08 81

(45) Vydáno 15 08 84

(75)

Autor vynálezu

SYCHROVSKÝ MIROSLAV ing., DĚČÍN

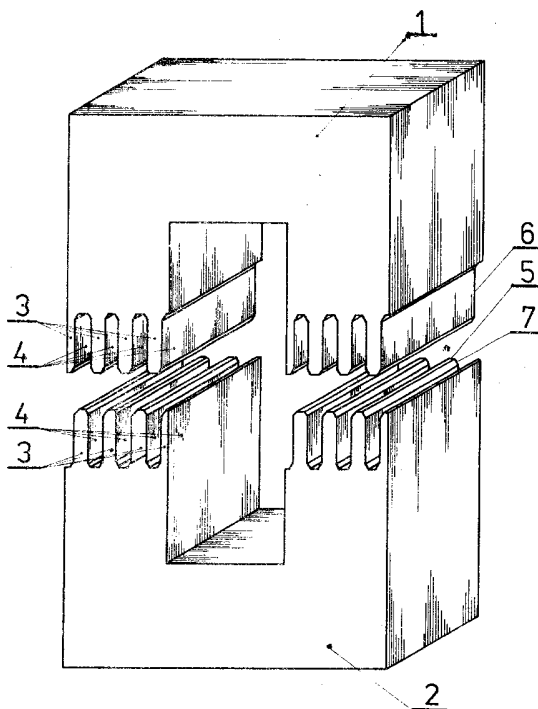
(54) Jádro pro magnetické obvody

Vynález se týká magnetického obvodu pro transformátory, tlumivky a elektromagnety za účelem snížení pracnosti při vkládání jader magnetických obvodů z plechů, upravuje se podle vynálezu magnetický obvod.

Jádro je složeno ze dvou svazků sestavených z plechů. Styková plocha plechů je ve sloupcích jader. Styková plocha má tvar zubů. Jednotlivé zuby v jednom svazku jádra odpovídají mezerám mezi zuby, které jsou vytvořeny ve druhém svazku jádra.

Vynálezu se využije při výrobě transformátorů, tlumivek a elektromagnetů.

Vynález nejlépe charakterizuje obr. č. 3.



Obr. 3

Vynález se týká jádra pro magnetické obvody, zejména pro plášťové a jádrové transformátorky.

Dosud známá jádra pro plášťové a jádrové transformátorky se sestavují z plechů tvarů UI, LL, M nebo EI, případně pro třífázové transformátory z plechů tvaru FF z důvodů dosažení nízkého proudu transformátorku naprázdno vkládají se do cívky vzhledem k mezeře střídavě po jednom, nejvýše po dvou. Nevýhodou je, že sestavování jádra je značně pracné, kultura práce je nízká, jsou častá poranění rukou ostrými břitvy plechů zvláště při dokončování nabíjení. Nabíjecí automaty jsou nákladná a nespolehlivá zařízení, takže se prakticky nepoužívají. Kromě toho je lze použít jen pro otevřené řezy UI nebo EI, případně FF.

Tyto nedostatky odstraňuje jádro pro magnetické obvody, složené ze dvou svazků, sestavených z plechů, které mají stykovou plochu ve sloupcích jader podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že styková plocha obou svazků má tvar zubů, přičemž jednotlivé zuby v jednom svazku jádra odpovídají mezerám mezi zuby, které jsou vytvořeny v protilehlém svazku jádra.

Účinek vynálezu je možno zvýšit tvarem zubů. Zuby mohou mít tvar pravouhlého čtyřúhelníku. Boky zubů v jedné části jádra mohou být v mezerách protilehlé části jádra uloženy s přesahem. Zuby mohou také mít tvar rovnoramenného trojúhelníku nebo rovnoramenného lichoběžníku, případně tvar složený ze šikmých částí rovnoramenného lichoběžníku, na jehož vrcholech jsou další části plochy ve tvaru pravouhlého čtyřúhelníku se zkosenými hranami. Mohou též být ve tvaru geometrické nebo obecné křivky, např. sinusovky nebo kosinusovky.

Výhodou tohoto uspořádání je, že nutná vzduchová mezera u jádrových nebo plášťových typů magnetických obvodů transformátorů, která má tvar zubové plochy, umožní složit jádro z předem odměřených nebo odvážených dvou stejných svazků plechů během jedné krátké operace. Tím vzniknou značné úspory pracnosti oproti nabíjení těchto magnetických obvodů plech po plechu střídavě.

Induktivní, tj. neztrátová, složka proudu naprázdno při tomto provedení nutné vzduchové mezery transformátoru stoupne jen nepatrně oproti provedení jádra skládáním plech po plechu střídavě a je menší než při složení jádra EI, M, FF, UI nebo LL na tupo s mezerou na jedné straně.

Stejným zaoblením nebo zkosením hlav a mezer u pat zubů se umožní snadné navedení zubů prvního a druhého svazku do sebe při montážní operaci jádra do cívky. Použitím přechodného uložení nebo uložení s přesahem u boků zubů se do sebe první a druhý svazek po skončení montážní operace slisováním zamknou.

Odstraní se též úrazy vzniklé při dokončovacích operacích nabíjení ostrými břitvy plechů. Uspoří se válcování plechů po lisování, protože při jednosměrném skládání svazků není třeba odstraňovat otřep.

Zubové provedení nutné vzduchové mezery podle vynálezu je možno použít i u jiných tvarů plechů, např. u sloupkového jádra třífázových transformátorů se zuby na obou koncích sloupků a ve jhách, u vinutých C jader, kde by přesné broušení a párování jader bylo nahrazeno frézováním složenou frézou a podélné osy zubů by byly kolmé k rovině vinutých plechů.

Rovněž je možné zubové provedení nutné vzduchové mezery použít i u dalších magnetických obvodů, jako např. u tlumivek na střídavý proud, u elektromagnetů, kde by profil zubů byl rovnoramenný trojúhelník nebo rovnoramenný lichoběžník se zaoblenými hranami, nebo by profil zubů byl ve tvaru geometrické nebo obecné křivky atd. Zubové provedení nutné vzduchové mezery lze použít i u skládaných magnetických obvodů ostatních strojů nebo přístrojů.

Příklad uspořádání podle vynálezu je znázorněn na připojených výkresech.

Na obr. č. 1 je v axonometrickém pohledu jádro sestavené z plechů ve tvaru U, kde mezery zubů u paty zubů jsou zaobleny. Na obr. 2 je v axonometrickém pohledu jádro sestavené z plechů ve tvaru E, kde paty zubů a hlavy jsou zkoseny. Na obr. 3 je v axonometrickém pohledu jádro sestavené z plechů ve tvaru U, kde hlavy zubů mají tvar obdélníku se zkosenými hranami před slisováním. Na obr. 4 je část řezu zubové plochy, kde zuby jsou ve tvaru rovnoramenného lichoběžníku se zkosenými hranami. Na obr. 5 je část řezu zubové plochy se zuby ve tvaru rovnoramenného trojúhelníku se zaoblenými vrcholy. Na obr. 6 je část zubové plochy se zuby ve tvaru složeném ze šikmých částí rovnoramenného lichoběžníku, na jehož vrcholech jsou další části plochy ve tvaru pravouhlého čtyřúhelníku se zkosenými hranami. Na obr. 7 je část řezu zubové plochy se zuby ve tvaru geometrické nebo obecné křivky, např. sinusovky nebo kosinusovky.

Jádro pro magnetické obvody je složeno ze dvou stejných předem odměřených nebo odvážených svazků 1 a 2, obr. 1 a obr. 2, sestavených z plechů, které mají stykovou plochu ve sloupcích jader ve tvaru zubů 3, obr. 3.

Hloubka a tvar zubů jsou určeny konstrukcí nástroje pro lisování jednotlivých výlisků plechů. Jednotlivé zuby 3 v prvním svazku jádra 1 odpovídají mezerám 4 mezi zuby 3, které jsou vytvořeny v protilehlém svazku 2 jádra. Jednotlivé dílčí nežádoucí vzduchové mezery, kolmé na magnetický tok, tvořené dosedem hlav 5 zubů 3 prvního svazku 1 do mezer 4 mezi zuby 3 protilehlého svazku 2, jsou magneticky bočníkovány sousedními tělesy zubů 3, tak, že zhoršující vliv těchto nutných, ale nežádoucích mezer, kolmých na magnetický tok, na proud naprázdno transformátoru, je nepatrný.

Příznivý účinek zubové plochy nutné vzduchové mezery se také dá vysvětlit její zvětšenou plochou oproti mezeře na tupo.

Jádro magnetických obvodů pro transformátory má zuby 3 provedeny ve tvaru pravouhlého čtyřúhelníku, kde boky 6 zubů 3 jedné části jádra jsou v mezerách 4 protilehlého svazku 2 jádra uloženy s přesahem tak, že po skončení slisovací montážní operace prvního svazku 1 do protilehlého svazku 2 se tyto do sebe zamknou. Hlavy 5 zubů 3 a odpovídající protějšky mezery 4 u paty zubů 3 jsou provedeny se shodným náběhem 7 buď zaoblením, nebo zkosením tak, že se do sebe při slisovací montážní operaci samy navádějí. Jádro magnetických obvodů pro tlumivky a i pro transformátory může mít zubovou plochu, jejíž řez tvoří tvar složený ze šikmých částí rovnoramenného lichoběžníku, na jehož vrcholech jsou další části plochy ve tvaru pravouhlého čtyřúhelníku s náběhem (obr. č. 5).

Navádění a zamknutí s předem zvolenou funkční vzduchovou mezerou u tlumivek provádí pravouhlý čtyřúhelník s náběhem 7 na vrcholech zubů 3. Tato obě řešení nutné nežádoucí vzduchové mezery je možno použít u všech typů jader pro transformátory např. UI, LL, EI, M a FF bez změny jejich vnějších rozměrů, proto není nutné při jeho zavádění měnit stávající konstrukce aplikací těchto transformátorů a jeho zavedení je možno provést plynule např. při obnově nástrojů pro lisování plechů.

Původní cívky včetně vinutí, stahovací díly a montážní rozměry mohou zůstat stejné, což je i vzhledem k vyráběným transformátorům jako náhradní díly do stávajících konstrukcí aplikací. Jádro magnetických obvodů pro elektromagnety, kde není žádoucí zamknutí obou svazků 1 a 2 jádra do sebe a jde zde jen o odhlučnění, je profil zubů proveden buď ve tvaru rovnoramenného lichoběžníku (obr. č. 4), nebo ve tvaru rovnoramenného trojúhelníku (obr. č. 5), nebo ve tvaru geometrické či obecné křivky.

Na přechodu mezi hlavou 5 zubu 3 a bokem 6 zubu 3 je v případě profilu zubu 3 ve tvaru rovnoramenného lichoběžníku vytvořen náběh a v případě profilu zubu 3 ve tvaru rovnoramenného trojúhelníku je jeho vrchol zaoblen.

Vynález se využije u jader pro magnetické obvody transformátorů, tlumičů a elektromagnetů ve všech oblastech techniky.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Jádru pro magnetické obvody složené ze dvou svazků sestavených z plechů, které mají stykovou plochu ve sloupcích jader, vyznačující se tím, že styková plocha obou svazků (1, 2) má tvar zubů (3), přičemž jednotlivé zuby (3) v prvním svazku (1) jádra odpovídají mezerám (4) mezi zuby (3), které jsou vytvořeny v protilehlém svazku (2) jádra.

2. Jádru pro magnetické obvody podle bodu 1, vyznačující se tím, že zuby (3) mají tvar pravouhlého čtyřúhelníku.

3. Jádru pro magnetické obvody podle bodu 1, 2, vyznačující se tím, že boky (6) zubů (3) prvního svazku (1) jádra jsou v mezerách (4) protilehlého svazku (2) jádra uloženy s přesahem.

4. Jádru pro magnetické obvody podle bodu 1, vyznačující se tím, že řez zubů (3) má tvar rovnoramenného lichoběžníku.

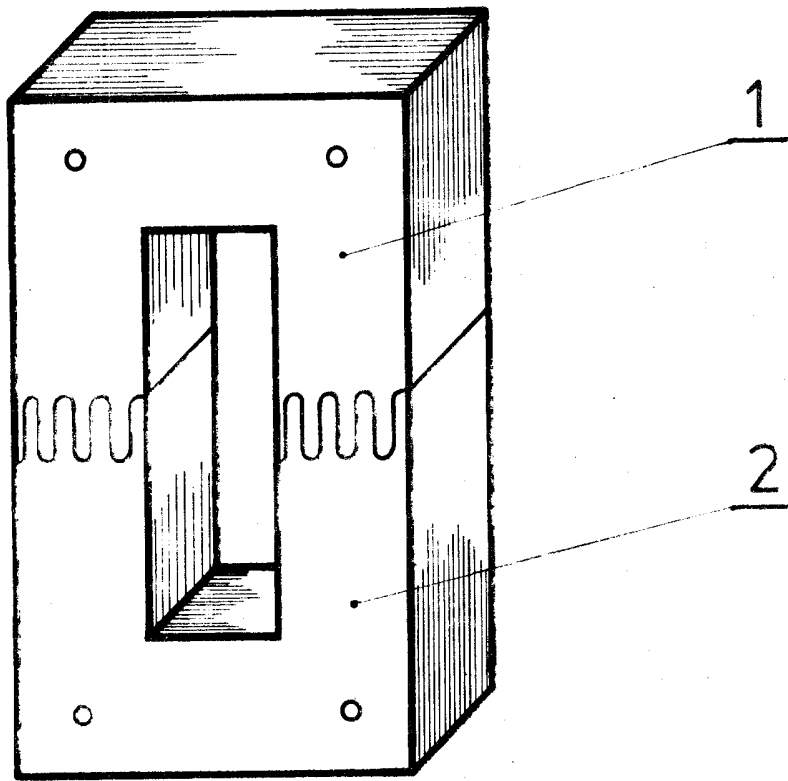
5. Jádru pro magnetické obvody podle bodu 1, vyznačující se tím, že řez zubů (3) má tvar rovnoramenného trojúhelníku.

6. Jádru pro magnetické obvody podle bodu 1 a 3, vyznačující se tím, že řez zubů (3) má tvar složený ze šikmých částí rovnoramenného lichoběžníku, na jehož vrcholech jsou další části plochy ve tvaru čtyřúhelníku se zkosenými hranami.

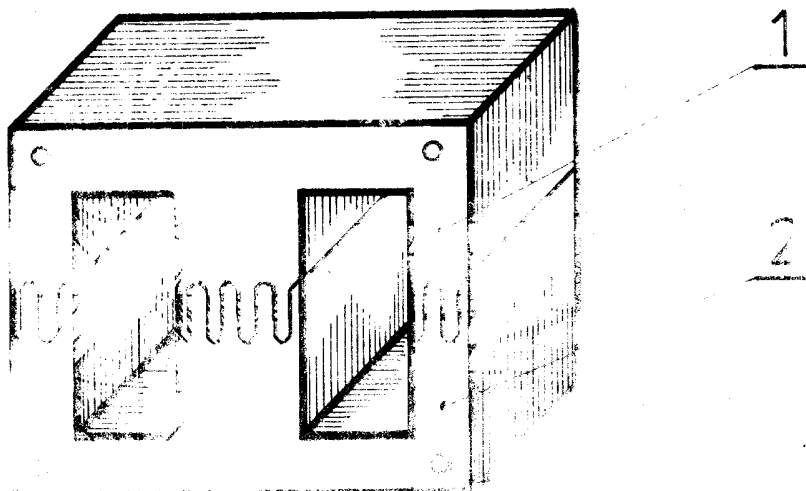
7. Jádru pro magnetické obvody podle bodu 1 až 6, vyznačující se tím, že na přechodu mezi hlavou (5) zubu (3) a bokem (6) zubu (3) je vytvořen náběh (7).

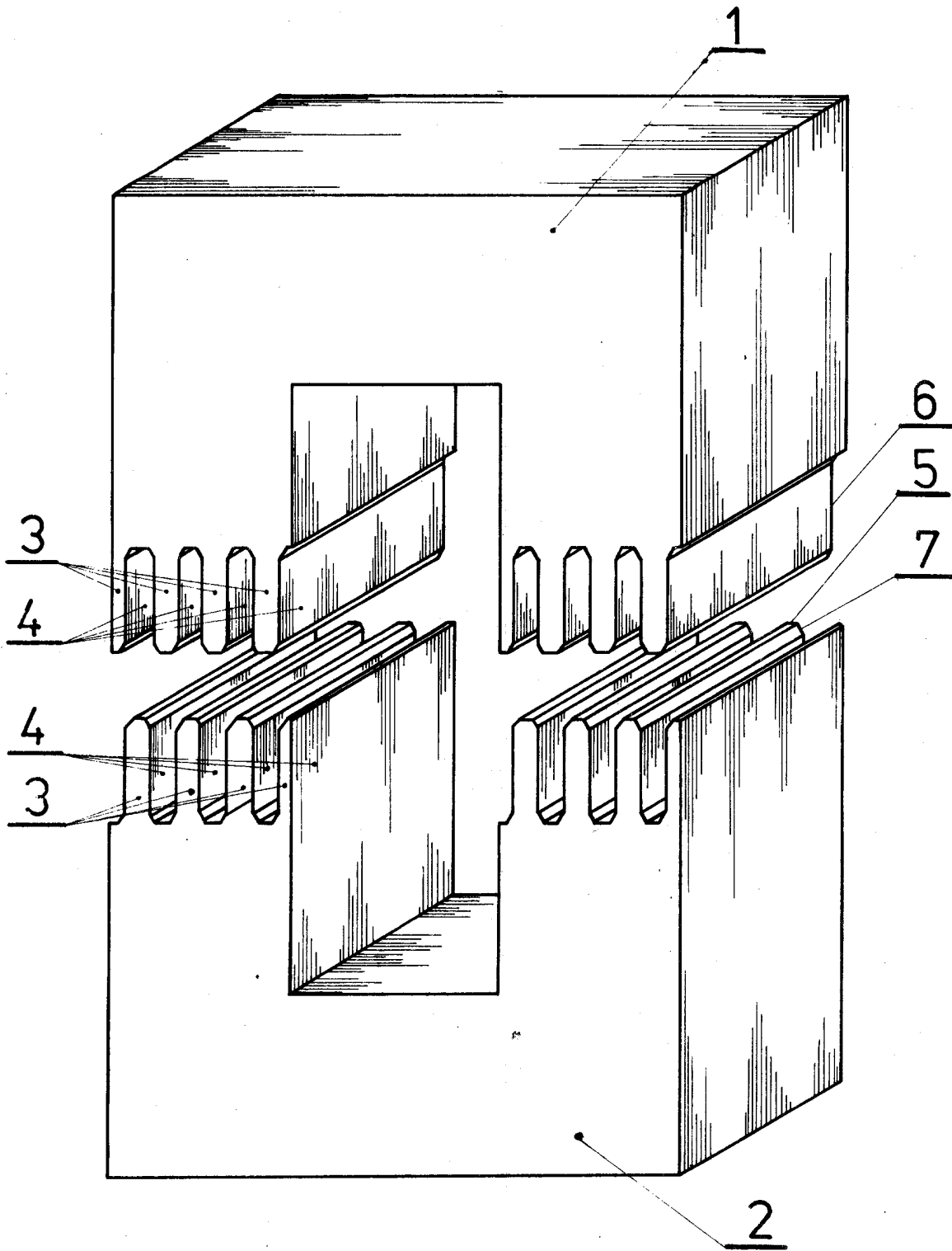
8. Jádru pro magnetické obvody podle bodu 1, vyznačující se tím, že řez zubů (3) má tvar geometrické nebo obecné křivky.

3 listy výkresů

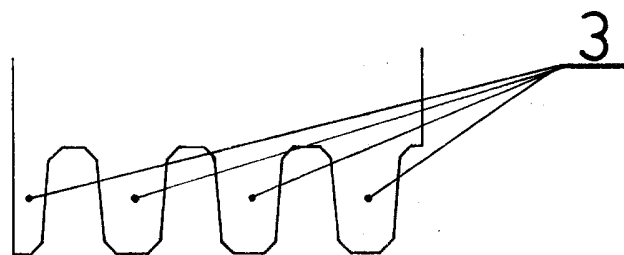


Obr. 1

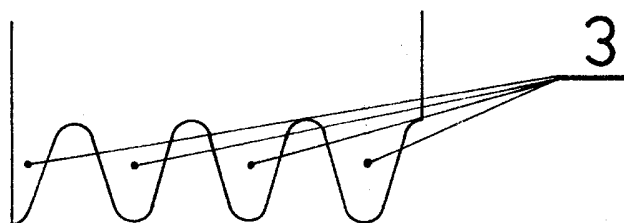




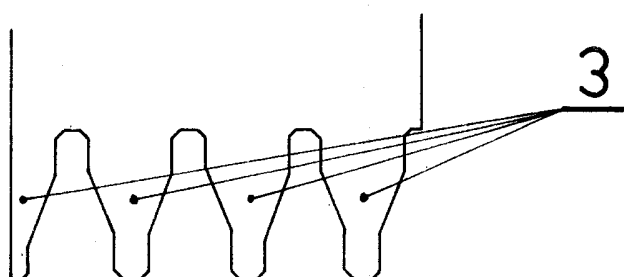
Обр. 3



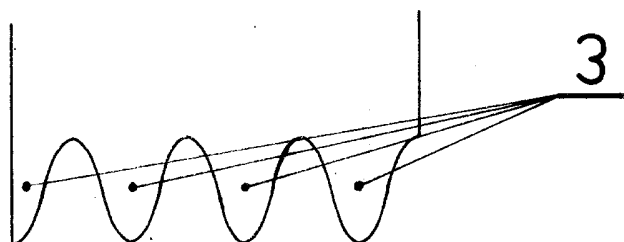
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7