



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

**241248**  
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 18 09 84  
(21) (PV 6990-84)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 01 F 17/02  
H 01 F 27/10

(40) Zveřejněno 16 07 85

(45) Vydáno 15 09 87

(75)

Autor vynálezu

PETRŽELA JAN, PRAHA; RAMBOUSEK JAROSLAV ing., BENEŠOV

**(54) Plošný vysokofrekvenční výstupní transformátor pro vysokofrekvenční ohřev**

1

2

Účelem vynálezu je zjednodušení konstrukce vysokofrekvenčního výstupního transformátoru, zmenšení jeho rozměrů při větším činiteli vazby, odstranění nutnosti použití izolačních oddělovacích prvků pro připojení chladicího okruhu a možnost přímého připojení induktoru bez zúžení proudové dráhy.

Uvedeného účelu se dosáhne tím, že primární vinutí plošného vysokofrekvenčního výstupního transformátoru je ve tvaru spirály s mezizávitovým izolačním prokladem ze dvou do sebe vložených trubek, tvořících protiproudý chladicí okruh. Sekundární vinutí ve tvaru přerušeného mezikruží je tvořeno jedním závitem plochého vodiče. Mezi primární a sekundární vinutí je vložena izolační distanční deska.

Vynález se týká plošného vysokofrekvenčního výstupního transformátoru pro vysokofrekvenční ohřev.

Vysokofrekvenční výstupní transformátory užívané v generátorech pro vysokofrekvenční ohřev, slouží k přenosu potřebného výkonu a současně k přizpůsobení impedance vysokofrekvenčního zdroje k impedanci induktoru.

U dosud používaných konstrukcí vysokofrekvenčních výstupních transformátorů je většinou válcové primární vinutí umístěno souose s válcovým sekundárním vinutím se vzduchovou izolací. Protože se jedná o přenos velkých výkonů, bývá primární i sekundární vinutí chlazeno, nejčastěji trubkami připájenými na pásové vodiče.

Výroba takových transformátorů je velmi pracná a není snadné dodržet potřebné výrobní tolerance, zejména u vzduchové mezery mezi primárním a sekundárním vinutím. To má za následek zvětšený rozptyl elektromagnetického toku, zmenšení činitele vazby a menší využití primárního jalového výkonu pouze na 15 až 25 %.

Výše uvedené nevýhody jsou odstraněny plošným vysokofrekvenčním výstupním transformátorem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že jeho primární vinutí ve tvaru spirály s mezizávitovým izolačním prokladem je složeno ze dvou do sebe vložených trubek, tvořících protiproudý chladicí okruh. Chladicí okruh je opatřen vstupem a odpadem na uzemněné straně primárního vinutí. Sekundární vinutí ve tvaru přerušeného mezikruží je tvořeno jedním závitem plochého vodiče, na jehož koncích jsou umístěny výstupní svorky opatřené chladicími kanálky, do kterých vyúsťují chladicí trubky sekundárního vinutí. V jeho uzemněném středu je umístěn přívod a vývod chladicích trubek sekundárního vinutí. Mezi primární a sekundární vinutí je vložena izolační distanční deska.

Plošný vysokofrekvenční výstupní transformátor podle vynálezu je jednodušší konstrukce než transformátor s válcovými cívkami primárního a sekundárního vinutí. Při větším činiteli vazby je prostorově menší než používané transformátory. Přívod i odpad chladicí kapaliny primárního a sekundárního vinutí je v jejich uzemněném bodu. Proto není nutno používat oddělovacích izolačních dílů potrubí, což má za následek další zmenšení konstrukčního prostoru. Možnost přímého připojení induktoru k sekundárnímu vinutí bez zúžení proudové dráhy a při zkrácení vzdálenosti mezi výstupními svorkami sekundárního vinutí a induktorem má za následek výrazné zmenšení ztrátového výkonu a zvýšení účinnosti celého sekundárního obvodu včetně induktoru. Zmenšení indukčnosti mezi výstupními svorkami sekundárního vinutí a induktorem na minimum umožňuje zmenšení případně úplné vynechání kompenzačních kondenzá-

torů paralelně připojených k sekundárnímu vinutí.

Na připojených výkresech je znázorněn plošný vysokofrekvenční výstupní transformátor podle vynálezu, kde na obr. 1 je znázorněno jeho primární vinutí a na obr. 2 je znázorněno sekundární vinutí.

#### Příklad provedení

Primární vinutí **1** plošného vysokofrekvenčního výstupního transformátoru je navinuto do spirály tvořené dvěma měděnými trubkami nestejného průřezu. Vstupní trubka **3** o rozměru například  $\varnothing 8 \times 1$  je zasunuta do výstupní trubky **4** o rozměru  $\varnothing 12 \times 1$ , čímž je vytvořen protiproudý chladicí okruh. Vstup a odpad chladicí kapaliny je umístěn na uzemněné straně primárního vinutí **1**. Napěťová strana primárního vinutí **1** je opatřena vývody **5** a **6**, které slouží k elektrickému připojení oscilačního kondenzátoru, jeho chlazení, propojení a uzavření chladicího obvodu primárního vinutí **1**. Mezi závity primárního vinutí **1** je umístěn izolační proklad **2** ze sklotextilu.

Sekundární vinutí **7** je tvořeno mezikružím z měděného plechu, v jednom místě radiálně přerušeném 2 až 3 mm širokou mezerou. Vzniklé konce jsou zesíleny měděnou pasovinou a vytváří výstupní svorky **9** a **10** pro přímé připojení induktoru. Výstupní svorky **9** a **10** pro přímé připojení induktoru. Výstupní svorky **9** a **10** jsou opatřeny chladicími kanálky **11** a **12**, které slouží současně k napájení induktoru chladicí kapalinou.

Chladicí kanálek **11** je napojen na vstupní chladicí trubku **13** a chladicí kanálek **12** je napojen na výstupní chladicí trubku **14**. Vstupní chladicí trubka **13** a výstupní chladicí trubka **14** jsou připájeny uprostřed závitu sekundárního vinutí **7** a jejich vstupní a výstupní konec je umístěn v uzemněném středu sekundárního vinutí **7**. Vstupní trubka **3**, výstupní trubka **4** primárního vinutí **1**, vstupní chladicí trubka **13** a výstupní chladicí trubka **14** sekundárního vinutí **7** jsou navzájem elektricky propojeny a tvoří zemnicí uzel celého plošného vysokofrekvenčního transformátoru a oscilačního obvodu. Mezi primárním vinutím **1** a sekundárním vinutím **7** je umístěna izolační distanční deska **15** ze sklotextitu, která slouží současně jako nosná konstrukce celého plošného vysokofrekvenčního výstupního transformátoru. Primární vinutí **1** a sekundární vinutí **7** jsou k izolační distanční desce **15** přilepena epoxidovou pryskyřicí.

Thloušťkou izolační desky **15** lze nastavit činitel vazby. Tato distanční deska **15** může být dvojí s nastavitelnou mezerou. V případě, že induktor je umístěn v hermeticky odděleném prostoru, připojí se na výstupní svorky **9** a **10** průchodka s těsněnými vodiči procházejícími izolantem. Přívod i odpad

chladicí kapaliny v místě uzemněného uzlu je přímo připojen na vodovodní síť.

Pro dobrou účinnost chlazení má mít protiproudý chladicí okruh primárního vinutí 1 v obou směrech přibližně stejný průřez. V případě, že oscilační kondenzátor není

nutno chladit, je chladicí obvod primárního vinutí 1 na jeho napěťové straně uzavřen.

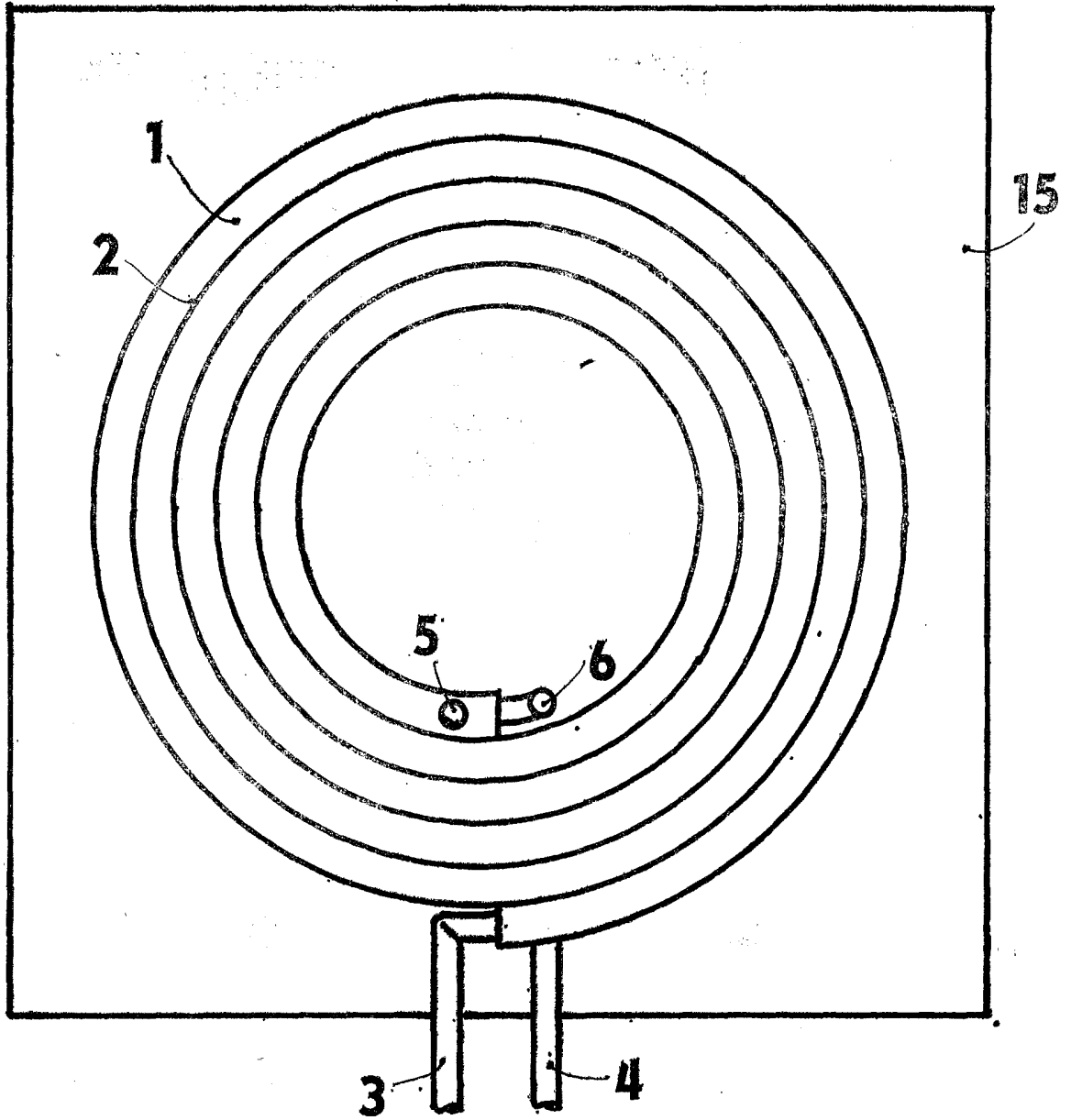
Plošný vysokofrekvenční výstupní transformátor podle vynálezu lze použít ve všech aparaturách pro indukční tavbu, kalení a podobně.

#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

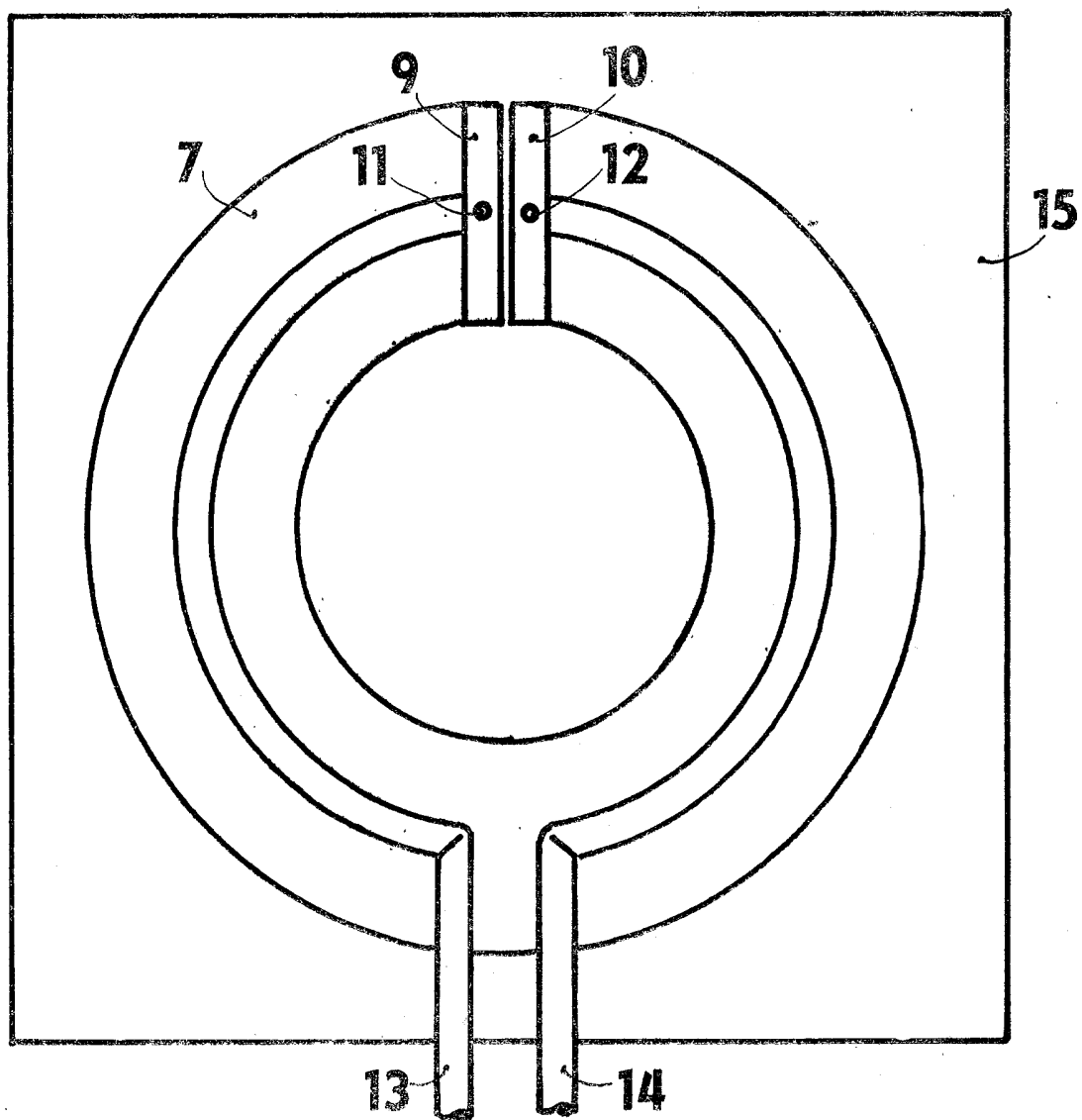
Plošný vysokofrekvenční výstupní transformátor pro vysokofrekvenční ohřev, vyznačený tím, že primární vinutí (1) ve tvaru spirály s mezizávitovým izolačním prokladem (2) je složeno ze dvou do sebe vložených trubek (3 a 4) tvořících protiproudý chladicí okruh opatřený vstupem i odpadem chladicí kapaliny na uzemněné straně primárního vinutí (1), přičemž sekundární vinutí (7) ve tvaru přerušného

mezikruží je tvořeno jedním závitem plochého vodiče, na jehož koncích jsou umístěny výstupní svorky (9 a 10) opatřené chladicími kanálky (11 a 12), do kterých vyúsťují chladicí trubky (13 a 14) sekundárního vinutí (7), na jehož uzemněné straně je umístěn vstup a odpad chladicích trubek (13 a 14), přičemž mezi primární vinutí (1) a sekundární vinutí (7) je vložena izolační distanční deska (15).

#### 2 listy výkresů



Obr. 1



Obr. 2