

(19)



(10) **LT 5885 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **5885**

(51) Int. Cl. (2011.01): **B23B 47/00**

(21) Paraiškos numeris: **2011 017**

(22) Paraiškos padavimo data: **2011 03 07**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2012 09 25**

(45) Patent paskelbimo data: **2012 11 26**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(72) Išradėjas:

**Kazimieras RAGULSKIS, LT
Kęstutis KANAPECKAS, LT
Remigijus JONUŠAS, LT
Kazimieras JUZĖNAS, LT**

(73) Patent savininkas:

Kauno technologijos universitetas, K. Donelaičio g. 73, LT-44249 Kaunas, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

**Aurelija ŠIDLAUSKIENĖ, Dr. V. Šidlauskas ir partneriai, UAB, K. Būgos g. 29,
LT-44326 Kaunas, LT**

(54) Pavadinimas:

Vibracinio gręžimo įrenginys

(57) Referatas:

Vibracinio gręžimo įrenginys priklauso apdirbimo įrenginiams ir gali būti panaudotas gręžiant galias skyles įvairiose medžiagose. Vibracinis gręžimo įrenginys susideda iš korpuso (8), galinčio judėti kreipiančiosiose (9), ir tvirtinamo prie gręžimo staklių suklio (1) veleno (2) su įtaisu (3) grąžtui tvirtinti, tarp kurių yra sumontuotas sukamųjų virpesių vibratorius, kurį sudaro nekontaktinis magnetinis mechanizmas, susidedantis iš koncentriškai išdėstytų varančiosios (4) ir varomosios grandžių (6), ant kurių yra tvirtinama z porų pastovių magnetų (5) kuriuos skiria tarpelis δ ir kurie yra išdėstyti tolygiai vienu žingsniu per visą kiekvienos grandies perimetrą ta pačia tvarka arba pakaitomis. Be to, varančioji grandis (4) pritvirtinta prie veleno (2) standžiai, o varomoji grandis (6) pritvirtinta prie korpuso (8) tampriai. Kai pastovių magnetų (5) išdėstymo tvarka ant varančiosios (4) ir varomosios (6) grandžių yra ta pati, tai esant suklio (1) sukimosi greičiui ω , grąžto (10) sukamųjų virpesių dažnis yra $z/2 \times \omega$, o kai

pastovūs magnetai (5) ant varančiosios (4) ir varomosios (6) grandžių yra išdėstyti pakaitomis, tai, esant suklio (1) sukimosi greičiui ω , grąžto (10) sukamųjų virpesių dažnis $z/4 \times \omega$.

Vibracinio gręžimo įrenginys priskiriamas apdirbimo įrengimui ir gali būti panaudotas gręžiant galias skyles įvairiose medžiagose.

Yra žinomas vibracinio gręžimo įrenginys, susidedantis iš korpuso įtvirtinto suklio, nešančio instrumentą su vibratoriumi, kuris yra tvirtinamas ant staklių suklio, susidedantis iš dviejų koncentriškų įvorių, kurios kontaktuoja su pjekokeraminiais žiedais. Padavus kintamą įtampą pjekokeraminiai žiedai sukelia ašinius virpesius, kurie per kitą įvorę perduodami grąžtui (SU 1351724 A1, бюл. № 42, 15.11.87).

Pagrindinis šio įrenginio trūkumas - tai konstrukcijos sudėtingumas, nes įrenginys susideda iš daugelio detalių. Sunku išvengti rezonansinių reiškinių, dėl to ribotos tokio įrenginio technologinės galimybės.

Yra žinomas vibracinis gręžimo įrenginys, ant kurio suklio su įtvirtintu grąžtu pritvirtintas mechaninis vibratorius, susidedantis iš dviejų žiedų su kūginiais paviršiais, kurie kontaktuoja su rutuliukais. Vieno iš žiedų skersmuo yra kintamas. Sukliui sukantis, rutuliukai, kontaktuojami su kūginių žiedų paviršiais, sužadina ašinius ir sukamuosius grąžto virpesius (SU 1093426A, бюл. № 19, 23, 05.84).

Šio įrenginio sudėtinga konstrukcija, sunku išvengti rezonansinių režimų, įrenginio darbo patikimumui įtakos turės ir kontaktuojančių detalių dilimas, sunku pasiekti aukštą sužadinamų virpesių dažnį. Dėl to šio įrenginio technologinės galimybės yra ribotos.

Išradimo tikslas – įrenginio konstrukcijos supaprastinimas, patikimumo padidinimas bei technologinių galimybių išplėtimas.

Išradimo tikslas yra pasiekiamas tuo, kad vibracinio gręžimo įrenginyje susidedančiame iš korpuso, galinčio judėti kreipiančiosiose, ir tvirtinamo prie gręžimo staklių suklio veleno su įtaisu grąžtui tvirtinti, tarp kurių yra sumontuotas sukamųjų virpesių vibratorius, kur sukamųjų virpesių vibratorių sudaro nekontaktinis magnetinis mechanizmas, susidedantis iš koncentriškai išdėstytų varančiosios ir varomosios grandžių, ant kurių yra įtvirtinta z porų pastovių magnetų, kuriuos skiria tarpelis δ ir kurie yra išdėstyti tolygiai vienodu žingsniu per visą kiekvienos grandies perimetrą ta

pačia tvarka arba pakaitomis. Be to, varančioji grandis pritvirtinta prie veleno standžiai, o varomoji grandis pritvirtinta prie korpuso tampriai. Kai pastovių magnetų išdėstymo tvarka ant varančiosios ir varomosios grandžių yra ta pati, tai, esant suklio sukimosi greičiui ω , grąžto sukamųjų virpesių dažnis yra $\frac{z}{2}\omega$. Kai pastovūs magnetai ant varančiosios ir varomosios grandžių yra išdėstyti pakaitomis, tai, esant suklio sukimosi greičiui ω , grąžto sukamųjų virpesių dažnis $\frac{z}{4}\omega$.

Išradimo esmė yra pavaizduota figūrose.

1 fig. pavaizduota vibracinio gręžimo įrenginio schema ir vaizdas iš viršaus.

2 fig. pavaizduota magnetų porų varančioje ir varomoje grandyse išdėstymo tvarka: a- ta pačia tvarka, b- pakaitomis.

Vibracinio gręžimo įrenginys susideda iš prie staklių suklio 1 tvirtinamo veleno 2 su įtaisu 3 grąžtui tvirtinti. Ant veleno 2 standžiai pritvirtinta nekontaktinio magnetinio mechanizmo varančioji grandis 4, kurioje sumontuoti pastovūs magnetai 5, išdėstyti tolygiai vienodu žingsniu per visą šios grandies perimetrą. Varomoji nekontaktinio magnetinio mechanizmo grandis 6 su pastoviais magnetais 5, išdėstytais tolygiai vienodu žingsniu per visą grandies perimetrą, yra per tamprius elementus 7 pritvirtinta prie korpuso 8. Sukamųjų virpesių vibratorių sudaro varančioji 4 ir varomoji 6 grandys, kuriose sumontuota z porų pastovių magnetų 5, kuriuos skiria tarpelis δ . Sukamojo virpesių vibratoriaus korpusas 8 gali judėti kreipiančiosiose 9, kai grąžtas 10 gręžimo operacijos metu įsigilina į ruošinį 11.

Įrenginys veikia taip.

Kai suklij 1 veikia išorinis sukimo momentas M , atsiranda pastovių magnetų, esančių varančiojoje 4 ir varomojoje 6 grandyse, polių ašių nesutapimai, kinta tarpelio δ magnetinis laidumas, tarpelyje δ vyksta magnetinio lauko perskirstymas. Dėl to kiekvienoje magnetinėje poroje atsiranda tangentinės pasipriešinimo jėgos, kurios stengiasi sugrąžinti abi grandis į tą padėtį, kai pastovių magnetų polių ašys sutampa. Bet kadangi išorinis sukimo momentas M yra žymiai didesnis už z magnetinių laukų pasipriešinimo momentus, tai vienu metu vyksta ir veleno 2 sukimasis, ir sužadinami

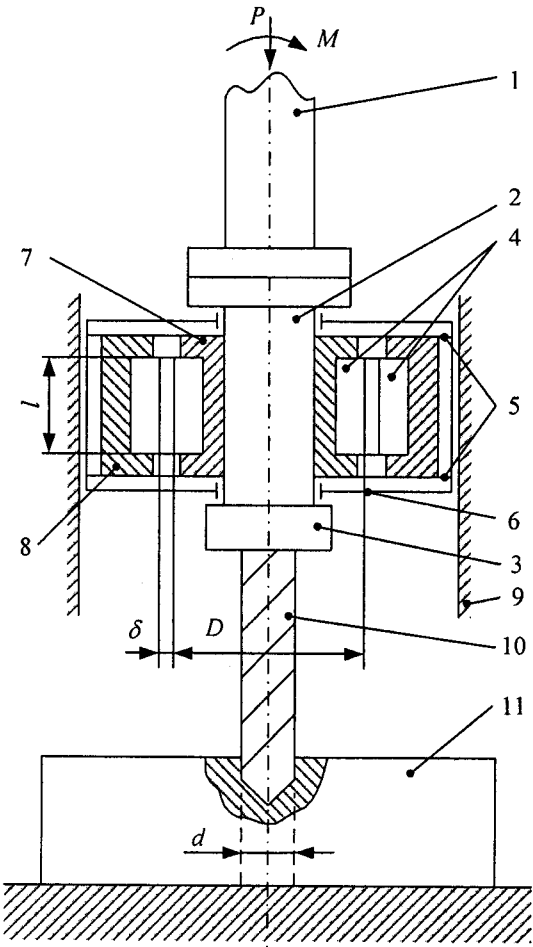
jo parametriniai sukamieji virpesiai. Kai magnetų poliai abiejose nekontaktinio magnetinio mechanizmo grandyse yra išdėstyti ta pačia tvarka (2 a fig.), tai parametrinių sukamųjų virpesių generavimo dažnis bus $\frac{z}{2}\omega$. Kai pastovių magnetų poros ant varančiosios ir varomosios grandžių yra išdėstytos pakaitomis (2 b fig.), tai parametrinių sukamųjų virpesių generavimo dažnis bus $\frac{z}{4}\omega$. Sukamųjų virpesių generavimo dažnis gali būti keičiamas keičiant parametrus z ir ω ir magnetų polių išdėstymo tvarką. Sukamųjų virpesių amplitudė keičiama keičiant tarpelio δ dydį, pastovių magnetų koercityvinės jėgos dydį, jų persidengimo ilgį l . Varomajai nekontaktinio magnetinio mechanizmo grandžiai 6 skirtas pasyvus vaidmuo. Ji atlieka tik sukamuosius virpesius ir kartu su korpusu 8 juda slydimo kreipiančiosiose 9, grąžtui 10 atliekant ašinę pastūmą. Varančioji grandis 4, būdama standžiai užtvirtinta ant veleno 2, sukasi kartu su veleno, generuoja grąžto sukamuosius virpesius ir atlieka slenkamąjį judesį grąžto pastūmos kryptimi.

Kad gręžimo operacijos metu drožlės nepatektų į magnetinių laukų zoną, apsaugo gręžimo galvutės korpusas 8, pagamintas iš izoliacinės medžiagos.

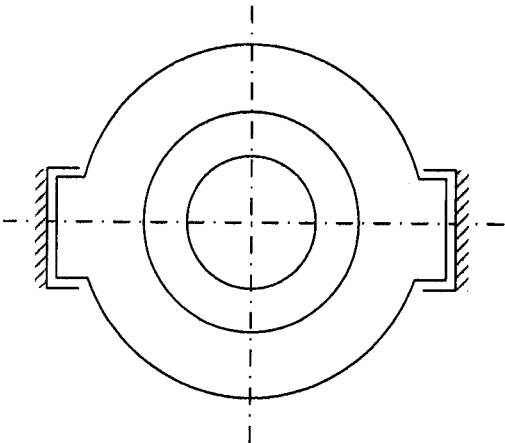
Palyginus su prototipu, nauja konstruktyvinių elementų visuma, dėka to, kad įrenginio su sukamųjų virpesių vibratoriumi konstrukcija yra žymiai paprastesnė ir patikimesnė, užtikrina platesnes technologines galimybes, nes nėra kontaktuojančių detalių, dėl to nepasireiškia dilimo reiškiniai, žymiai lengviau išvengti rezonansinių situacijų, be to palengvėja grąžto darbo sąlygos gręžimo operacijos metu, nes lengviau iš pjovimo zonos pašalinama segmentuota drožlė.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Vibracinio gręžimo įrenginys, susidedantis iš korpuso, galinčio judėti kreipiančiosiose, ir tvirtinamo prie gręžimo staklių suklio veleno su įtaisų grąžtui tvirtinti, tarp kurių yra sumontuotas sukamųjų virpesių vibratorius, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad sukamųjų virpesių vibratorių sudaro nekontaktinis magnetinis mechanizmas, susidedantis iš koncentriškai išdėstytų varančiosios ir varomosios grandžių, ant kurių yra įtvirtinta z porų pastovių magnetų, kuriuos skiria tarpelis δ ir kurie yra išdėstyti tolygiai vienodu žingsniu per visą kiekvienos grandies perimetrą ta pačia tvarka arba pakaitomis.
2. Vibracinio gręžimo įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad varančioji grandis pritvirtinta prie veleno standžiai, o varomoji grandis pritvirtinta prie korpuso tampriai.
3. Vibracinio gręžimo įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad, kai pastovių magnetų išdėstymo tvarka ant varančiosios ir varomosios grandžių yra ta pati, tai esant suklio sukimosi greičiui ω , grąžto sukamųjų virpesių dažnis yra $\frac{z}{2}\omega$.
4. Vibracinio gręžimo įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad, kai pastovūs magnetai ant varančiosios ir varomosios grandžių yra išdėstyti pakaitomis, tai, esant suklio sukimosi greičiui ω , grąžto sukamųjų virpesių dažnis yra $\frac{z}{4}\omega$.

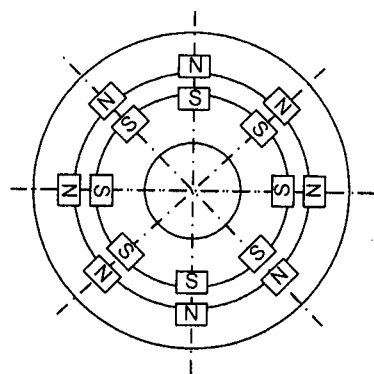


a)

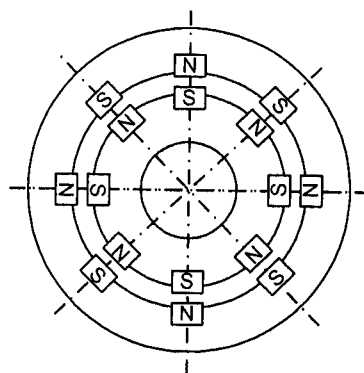


b)

1 fig.



a)



b)

2 fig.