



[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT

72444

C (45) Patentti myönnetty
Patent beviljat 08 06 1987

(51) Kv.lk./Int.Cl.⁴ B 23 B 45/00

SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

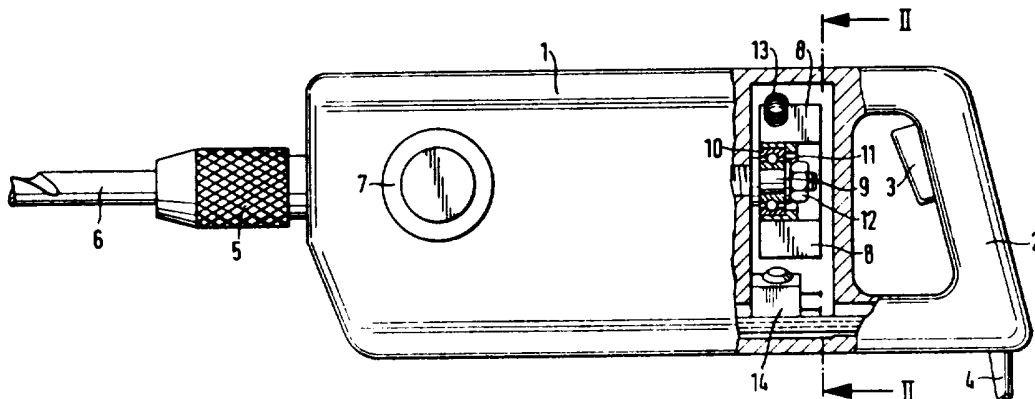
(21) Patentihakemus — Patentansökning 812770
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag 07.09.81
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag 07.09.81
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig 01.05.82
(44) Nähtäväksiäpanon ja kuul.julkaisun pvm. —
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 27.02.87
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet 31.10.80
Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken
Tyskland(DE) P 3041099.2
Toteennäytetty-Styrkt

- (71) Hilti Aktiengesellschaft, Schaan, Liechtenstein(LI)
(72) Heinz Kousek, Muntlix, Itävalta-österrike(AT)
Ernst Wohlwend, Nendeln, Liechtenstein(LI)
(74) Leitzinger Oy
(54) Turvajärjestely käsinohjatussa, moottorikäyttöisessä käsityökalussa -
Säkerhetssystem i ett handstyrt, motordrivet handverktyg

(57) Tiivistelmä

Käsinohjattu moottorikäyttöinen käsityökalu porausta ja/tai iskuporausta varten. Koteloon (1) on laakeroitu siihen nähden liikkuvasti massa(8) suorakulmaisesti poran akselin nähden kulkevaan tasoon, esimerkiksi poran akselin kanssa yhdensuuntaisesti sovitetun akselin (9) ympäri. Kotelon (1) kiertyessä odottamattomasti poran akselin ympäri, esimerkiksi työkalun (6) kiinni juuttumisen vasta-vaikutuksena, massa (8) siirtyy hitautensa johdosta palautusjousen (13) voimaa vastaan koteloon (1) nähden. Tällöin toimii esimerkiksi energian syötön käyttömoottoriin katkaiseva kytkin (14). Pitomagneetti (15) pitää massan alkuasennossaan ja estää siten vähäisen värähtelyn esiintyessä massan värähtelyamplitudin kasvun kytkimen (14) laukeamiseen saakka.

Fig. 1



72444

(97) Sammandrag

Ett handstyrt, motordrivet handverktyg för borrarning och/eller slagbollar. I lådan (1) har i förhållande till denna en massa (8) lagrats, rörligt i planet vinkelrätt till borraraxeln, t.ex. kring en parallellt med borraraxeln anordnad axel (9). Då lådan (1) oväntat vrider sig runt borraraxeln, t.ex. som motverkkan till att verktyget (6) fastnar, förskjutes massan (8) på grund av sin tröghet i förhållande till lådan (1), mot kraften hos en retur fjäder (13). Därvid fungerar t.ex. en koppling (14) som avbryter matningen av energi till drivmotorn. En spärrmagnet (15) håller massan i sitt begynnelseläge och sålunda vid obetydlig vibration, förhindrar att massans vibrationsamplitud ökar, ända till dess utlösning av kopplingen (14) äger rum.

Turvajärjestely käsinohjatussa, moottorikäyttöisessä käsityökalussa - Säkerhetssystem i ett handstyrt, motordrivet handverktyg

Keksinnön kohteena on turvajärjestely käsinohjatussa, moottorikäyttöisessä käsityökalussa porausta ja/tai iskuporausta varten, jossa työkalussa on kahvan käsittävä kotelo, koteloon laakeroitu pääasiallisesti suorakulmaisesti poran akseliin nähden olevassa tasossa koteloon nähden kiertyvä osa, jonka kiertoakseli on poran akselin suuntainen ja jonka kiertoliike kotelon suhteen, kun poranterän kiertyminen estyy, aukaisee porakoneessa olevan virtakytkimen, jolloin energian syöttö käyttömoottoriin katkeaa.

Käsinohjattujen poraustyökalujen kysymyksessä ollessa käyttöhenkilön eli poraajan täytyy vaikuttaa esiintyvää reaktiomomenttia vastaan. Tämä on normaalikäytössä ilman muuta hallittavissa. Varsinkin epähomogeeniseen ainekseen porattaessa voi kuitenkin sattua, että pora äkkiä pinteytyy tai jopa juuttuu kiinni. Tämä merkitsee reaktiomomentin nopeaa, hyvin voimakasta suurenemista, johon poraaja yleensä ei ole valmistautunut. Sen vuoksi poraajan loukkaantumiset ovat mahdollisia. Tämän lisäksi työskenneltäessä telineillä tai tika-
puilla on olemassa tasapainon menetyksen vaara, mikä tietyissä tapauksissa voi johtaa arvaamattomiin seurauksiin.

Mainittujen vaarojen vähentämiseksi on tunnettua sovittaa käyttömoottorin ja poran akselin väliin tietyllä momentilla toimiva kytkin. Tällaisen kytkimen toimiminen edellyttää kuitenkin poraajalta vastaavan vastamomentin kehittämistä. Siitä huolimatta tämä äkkiä esiintyvä suuri vastamomentti voi johtaa käyttöhenkilön menettämän tasapainonsa ja siten joutumaan alttiiksi samanlaisille vaaroille, kuten edellä on mainittu.

Edelleen on tunnettua laakeroida kahva kääntyväksi jousen voimaa vastaan, jolloin kahvan tietyllä poikkeamalla käyttää kytkintä, joka katkaisee energian syötön käyttömoottoriin. Myös tämä ratkaisu edellyttää kytkimen laukaisua varten vastaavaa vastamomenttia. Jos poraaja ei ole varautunut tällaisen momentin esiintymiseen, kone voi riistäytyä hänen käsistään, mikä johtaa vielä suurempaan loukkaantumisvaaraan.

Erään tunnetun ratkaisun mukaan siirtymäkohta kotelosta kahvaan on varustettu heikennyskohdilla, jotka mahdollistavat hyvin suurilla kuormituksilla muodonmuutoksen. Näiden heikennyskohtien muodonmuutos mitataan venymänmittausliuskoilla ja syntyvää merkkiä käytetään käyttömottorin ohjaukseen. Myös tässä poraajan täytyy kehittää täysin laukaisuun tarvittava vastamomentti. Vastamomentin äkkiä suurentuessa poraaja voi myös menettää tasapainonsa ja joutua alttiiksi vahingoittumisille.

Tämän keksinnön tehtävänä on aikaansaada suuren käyttövarmuuden omaava turvajärjestely käsinohjatussa moottorikäyttöisessä käsityökalussa porausta ja/tai iskuporausta varten.

Tämän saavuttamiseksi on keksinnön mukaisesti järjestetty siten, että mainitun kiertyvän osan muodostaa kotelon sisälle liikkuvasti sovitettu hitausmassa, jonka hitausvoima aikaansaa kotelon kiertymisen yhteydessä suhteellisen kiertymän hitausmassan ja kotelon välillä, mikä ennakolta määrätyn kiertymän jälkeen aukaisee virtakytkimen.

Keksinnön mukaisessa ratkaisussa käytetään hyväksi massan hitausperiaatetta. Vähän yksinkertaistettuna ilmaistuna, tämän periaatteen muodostaa se, että suuren reaktiomomentin esiintyessä kotelo kiertyy, kun taas hitausmasa hitautensa johdosta pysyy paikallaan. Tämän ansiosta kotelon ja hitaus-

massan välille syntyy suhteellinen siirtymä. Kun tämä suhteellinen siirtymä on saavuttanut tietyn arvon, kytkin toimii ja energian syöttö käyttömoottoriin katkeaa.

Sähkökäyttöisessä käsityökalussa tämä merkitsee sähkövirran syötön katkeamista, kun taas polttomoottorin käyttämisessä käsityökalussa voidaan katkaista polttoaineen syöttö. Edelleen kytkin voi vaikuttaa magneettivirtauksen katkaisevaan kytkimeen ja/tai pyörivien osien vielä sisältämän energian lämmöksi muuttavaan jarruun. Varsinkin jarrun käsittävä ratkaisu mahdollistaa pyörivien osien nopean pysäytyksen kotelon vielä sallitun kiertokulman sisällä.

Keksinnön mukainen ratkaisu sopeutuu itsetoimivasti poraajaan. Kun hän pitelee löyhästi käsityökalua, niin reaktiomomentin vähäinen suureneneminen riittää varolaitteen laukaisemiseksi. Jos sitä vastoin tietoisesti aiheutetaan suuri vastamomentti, niin varolaitteen toimimiseksi tarvitaan suurempia momentteja. Tällöin poraajalla on milloin tahansa mahdollisuus lyhyellä helittämisellä aloittaa tietoisesti kytkimen toiminta. Jos sitä vastoin vääntömomentin äkillinen nousu yllättää poraajan, niin varolaite reagoi automaattisesti.

Liikkuvasti laakeroidun hitausmassan laakerointitavan suhteen on olemassa periaatteessa erilaisia mahdollisuuksia. Varmaa toimintaa varten on tarkoituksenmukaista, että hitausmassa on laakeroitu kiertyvästi yhdensuuntaisesti poran akselin kanssa sovitettuna akselin ympäri. Hitausmassan tällainen laakerointi tuottaa tulokseksi eräänlaisen kiertoheilurin mukaisen toimintatavan. Tällöin hitausmassan painopistevektori voi langeta yhteen kiertoakselin kanssa. Tämä tuottaa sen edun, että suorakulmaisesti poran akseliin nähden esiintyvät voimakomponentit, kuten ne syntyvät esimerkiksi ei-pyöreästi pyörivän työkalun vaikutuksesta, eivät aiheuta mitään hitausmassan

vaikutusta kytkimeen. Tällöin sitä paitsi koneen aksiaalisten kiihtyvyyksien johdosta massa ei voi syntyä kallistuamomenteja. Hitausmassan kiertoakseli voi olla myös sama kuin poran akseli. Jos tällöin massan painopisteviiva lankeaa yhteen poran akselin kanssa, niin kotelon kiertyessä ei esiinny mitään massan kiihdytystä. Siten massan laakeroinnissa esiintyvät voimat ovat pienet.

Massan fysikaaliselle akselille laakeroinnin ohella on myös mahdollista laakerointi jousielimien avulla. Niinpä latta-jousiin kiinnitetty massa voi suorittaa heilahdusliikettä. Tämä tuottaa tulokseksi erittäin yksinkertaisen, tilaa säästävän rakenteen. Myös jousielimien väliin tuetun massa suoraviivainen liike on mahdollista. Kuitenkaan kummassakaan tapauksessa massan suhteellisessa liikkeessä koteloon nähden massan painopisteen selitetty tie tai sen jatke ei saa kulkea poran akselin kautta.

Hitauskappaleena toimivan massan pienenä pitämiseksi kytkentävoimat täytyy pitää pieninä. Sen vuoksi on edullista muodostaa virtakytkin on muodostettu lähestymiskytkimeksi, joka aukeaa hitausmassan läheisyydestä hitausmassan sitä koskettamatta. Tällainen jousi määrää massan alkuaseman koteloon nähden ja palauttaa massan suhteellisen siirtymisen jälkeen kulloinkin takaisin tähän alkuasemaansa. Näin keksinnön mukaisen varmistuksen toimintakyky on aina taattu.

Käsityökalun käytössä voi esiintyä värähtelyjä kotelon toistuvan kiertymisen johdosta. Tällaisen massan värähtelyn värähtelyamplitudin kasvun välttämiseksi ja siten kytkimen ei-halutun toiminnan välttämiseksi on edullista, että hitausmassa on perusasennossa pitoelimen pidättämä, jonka pitovoima on mainittua hitausvoimaa pienempi. Tällainen pitoelin voi olla muodostettu esimerkiksi pidätyselimeksi, kuten kuula-pidättämiseksi tai sen tapaiseksi.

Yksinkertaista ja varmaa toimintaa varten on tarkoituksenmukaista muodostaa pitoelin magneetiksi. Magneetilla on myös tietty palautusvoima, minkä johdosta eräissä olosuhteissa jousi voidaan jättää pois. Massan vähäisten kiertovärähtelyjen tapauksessa pitomagneetin jatkuvan laukaisun ja vetämisen välttämiseksi pitomagneetti voidaan laakeroida jousitetusti.

Yksinkertaista ja varmaa toimintaa varten on tarkoituksenmukaista muodostaa pitoelin magneetiksi. Magneetilla on myös tietty palautusvoima, minkä johdosta eräissä olosuhteissa jousi voidaan jättää pois. Massan vähäisten kiertovärähtelyjen tapauksessa pitomagneetin jatkuvan laukaisun ja vetämisen välttämiseksi pitomagneetti voidaan laakeroida jousitetusti.

Keksintöä selitetään lähemmin seuraavassa viitaten erään esimerkin piirustukseen, jossa:

Kuvio 1 esittää osittain leikattuna keksinnön mukaista käsityökalua.

Kuvio 2 esittää kuvio 1 viivaa II-II otettua leikkausta käsityökalusta lepotilassa.

Kuvio 3 esittää vastaavaa leikkausta kuin kuvio 2 kotelon ollessa kiertyneenä.

Kuviosta 1 ilmenevän käsityökalun muodostavat kotelo ja siihen liittyvä kahva 2. Tähän kahvaan 2 on sovitettu painin 3 sekä syöttöjohto 4. Kotelon 1 kahvaan 2 nähden vastapäisellä sivulla näkyy selvästi poranistukka 5 ja siihen sovitettu poraustyökalu 6. Lisäksi koteloon 1 on sovitettu sivukahva 7.

Kuviossa 1 leikattuna esitetystä työkalun osasta samoin kuin kuvio 2 ja 3 käyt selvillä hitausmassa 8. Tämä hitausmassa

8 on laakeroitu akselin 9 ympäri pyörivästi. Akseli 9 sijaitsee poran akselin jatkeella. Kitkan välttämiseksi akselin 9 ja hitausmassan 9 välillä on järjestetty laakeri 10. Tämä laakeri 10 on kiinnitetty aluslaatan 11 ja mutterin 12 välityksellä akselille 9. Kuviot esittävät edelleen jousia 13, joka toimii hitausmassan 8 palauttamiseksi ennakolta määrättyyn lähtöasemaan. Kotelon syvennyksessä näkyy lisäksi kytkin 14.

Kuviossa 2 esitetty kotelon 1 leikkaus esittää akselin 9 ympäri pyörivän hitausmassan 8 pääasiallisesti punnusmaista muotoa. Edelleen tämä kuvio esittää pitoelimenä toimivaa magneettia 15. Tämä magneetti 15 on laakeroitu siirrettävästi puristusjousen 16 voimaa vastaan niin, että se voi suorittaa hitausmassan 8 kanssa pienehköjä värähtelyjä tai heilahduksia.

Kuvio 3 esittää koteloa 1 kierretyössä asennossa joka edellisiä sovellutusmuotoja vastaten voi esiintyä esimerkiksi poraus-työkalun pinteytyessä käyttäjän avulla tai ilman. Koteloon 1 nähden kiertyvä hitausmassa 8 pysyy hitautensa johdosta käytännöllisesti katsoen paikallaan. Tämä johtaa hitausmassaan 8 suhteelliseen poikkeamaan jousen 13 palautusvoimaa vastaan kulman y verran koteloon 1 nähden. Tällöin magneetti 15 on vapauttanut hitausmassan 8 puristusjousen 16 määräämän jousen liikkumavälin mukaan. Hitausmassan 8 suhteellinen siirtyminen koteloon 1 nähden käyttää kytkintä 14. Sähkökäyttöisen käsityökalun kysymyksessä ollessa kytkin 14 voi katkaista esimerkiksi sähkövirran syötön käyttömoottoriin. Kytkimen 14 laukaisun jälkeen hitausmassa 8 palaa tietyllä hidastuksella jousen 13 vaikutuksesta jälleen kuviossa 2 esitettyyn asentoon koteloon 1 nähden.

Patenttivaatimukset

1. Turvajärjestely käsinohjatussa, moottorikäyttöisessä käsityökalussa porausta ja/tai iskuporausta varten, jossa työkalussa on kahvan käsittävä kotelo, koteloon laakeroitu pääasiallisesti suorakulmaisesti poran akseliin nähden olevassa tasossa koteloon (1) nähden kiertyvä osa, jonka kierto-akseli on poran akselin suuntainen ja jonka kiertoliike kotelon suhteen, kun poranterän kiertyminen estyy, aukaisee porakoneessa olevan virtakytkimen, jolloin energian syöttö käyttömoottoriin katkeaa, t u n n e t t u siitä, että mainitun kiertyvän osan muodostaa kotelon (1) sisälle liikkuvasti sovitettu hitausmassa (8), jonka hitausvoima aikaansaa kotelon (1) kiertymisen yhteydessä suhteellisen kiertymän hitausmassan (8) ja kotelon (1) välillä, mikä ennakolta määrätyn kiertymän jälkeen aukaisee virtakytkimen.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että virtakytkin (14) on muodostettu lähestymiskytkimeksi, joka aukeaa hitausmassan läheisyydestä hitausmassan sitä koskettamatta.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että hitausmassa (8) kiertyy jousen (13) palautusvoimaa vastaan ennakolta määrättyyn, kytkimen (14) käytön aikaansaavaan suhteelliseen kiertymään koteloon (1) nähden.
4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että hitausmassa (8) on perusasennossa pitoelimen (15) pidättämä, jonka pitovoima on mainittua hitausvoimaa pienempi.
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että pitoelin on muodostettu magneetiksi (15).

Patentkrav

72444

1. Säkerhetssystem i ett handstyrt, motordrivet handverktyg för borrar och/eller stötborrar, vilket verktyg omfattar ett hölje med ett grepp, en i höljet lagrad, i ett plan huvudsakligen vinkelrätt mot borraraxeln, i förhållande till höljet (1) vridande del, vars vridaxel är likriktad med borraraxeln och vars vridningsrörelse i förhållande till höljet, då borrarstålets vridning förhindras, öppnar en strömkoppling i borrarmaskinen, varvid energimatningen till drivmotorn avbryts, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda vridande del består av en inne i höljet (1) rörligt anordnad tröghetsmassa (8), vars tröghetskraft i anslutning till höljets (1) vridning åstadkommer en relativ vridning mellan tröghetsmassan (8) och höljet (1), vilket efter en förutbestämd vridning öppnar strömkopplingen.

2. Arrangemang enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att strömkopplingen (14) gjorts till en närmelsekoppling, som öppnar sig nära tröghetsmassan utan att beröra denna.

3. Arrangemang enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att tröghetsmassan (8) vrider mot en fjäders (13) returkraft till en förutbestämd, en drift av kopplingen (14) åstadkommande relativ vridning i förhållande till höljet (1).

4. Arrangemang enligt mågot av patentkraven 1 - 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att tröghetsmassan (8) i grundläget fasthålls av ett hållorgan (15), vars hållkraft är mindre än nämnda tröghetskraft.

5. Arrangemang enligt patentkrav 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att hållorganet gjorts till en magnet (15).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 410 031 (49 a 41/01).

Fig. 1

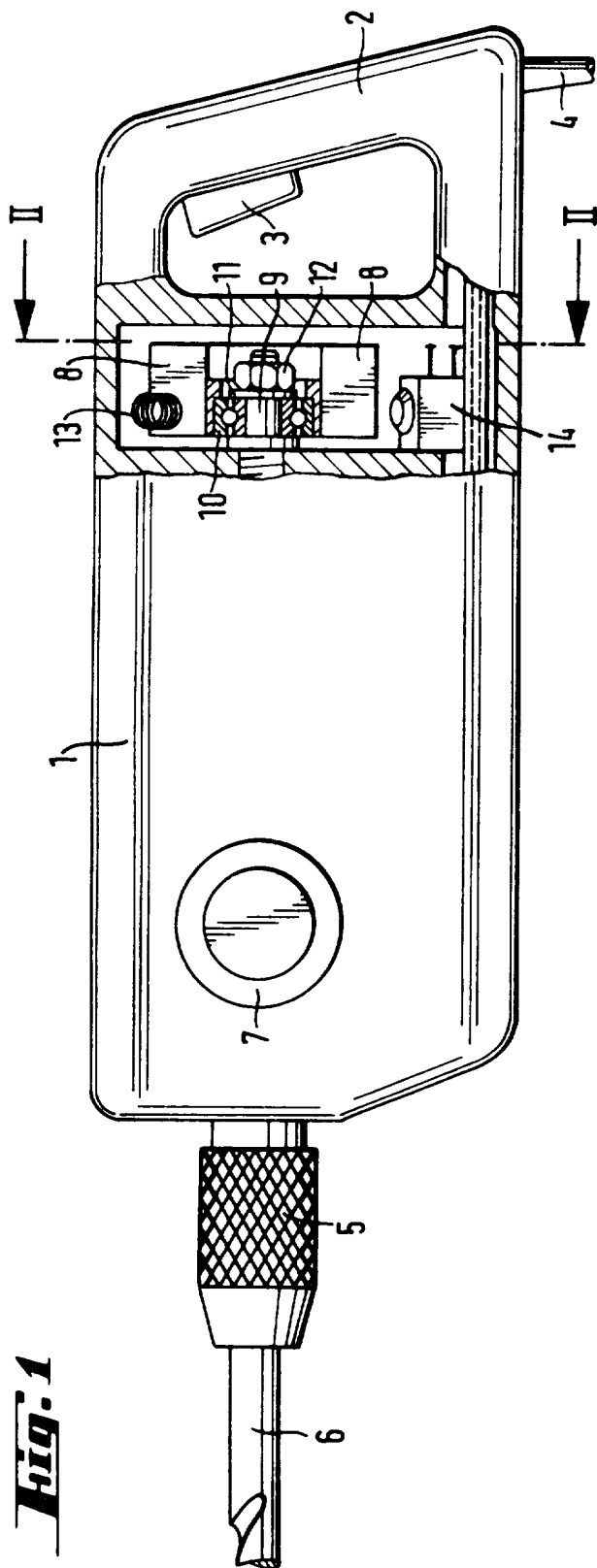


Fig. 2

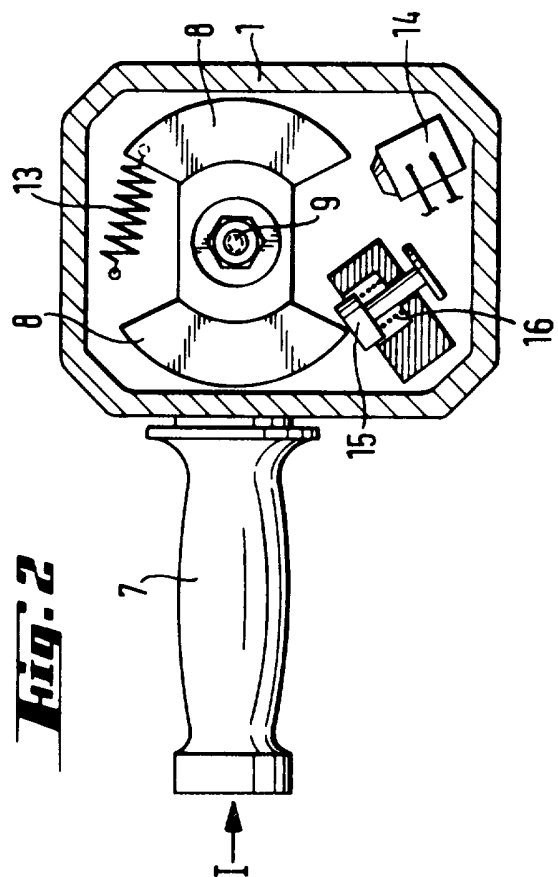


Fig. 3

