



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT 70480

C (45) Patentti myönnetty
Patent maktadelat 19 09 1986

(51) Kv.lk./Int.Cl.4 G 01 N 21/53

(21) Patenttihakemus — Patentansöknin	791956
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	19.06.79
(23) Alkuperäisyys — Giltighetsdag	19.06.79
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	27.12.79
(44) Nähtäväksi panon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	27.03.86
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	26.06.78
USA(US) 919442	
Toteennäytetty-Styrkt	

(71) Measurex Corporation, One Results Way, Cupertino, California 95014, USA(US)

(72) Mathew G. Boissevain, Los Altos Hills, California, USA(US)

(74) Berggren Oy Ab

(54) Kaasuanalysaattori, jossa on standardointivälineet - Gasanalysator
med standardiseringsutrustning

Esillä olevan keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdannon mukainen kaasuanalysaattori, joka on varustettu standardointivälineillä. Tyypillisesti nämä kaasut ovat poistokaasuja, jotka poistuvat savupiippujen kautta palamisen tuloksena.

Kaasunmittauslaite, jolla tarkkaillaan palamistuotosta savupiippussa, on tunnettu esim. US-patentista 4 076 425. Yleensä nämä laitteet toimivat ankarissa olosuhteissa ja paikoissa, joihin ei ole helppo päästä. Tästä aiheutuu mm. seuraavia ongelmia: lampun vanheneminen, poikkeama elektroniikassa ja liian kertyminen ikkunaan. Niinpä, jotta nämä laitteet toimisivat tehokkaasti, ts. säilyttäisivät tarkkuutensa ja toistettavuutensa, niissä on oltava itsenäiset standardointivälineet.

Tätä ennen on US-patentissa 3 836 237 esitetty eräs standardointilaitte. Tässä viitejulkaisussa ehdotetaan mm. ilmaverhojen käyttöä ikkunoiden pitämiseksi puhtaina. Tästä ilmaverhojen käytöstä huolimatta likaa kertyy kuitenkin ikkunaan, ja se on otettava huomioon standardointimenetelmässä, US-patentit 3 836 925 ja 4 076 425 ehdottavat vaihtoehtoisten optisten ratojen käyttöä lampun vanhenemisen ja elektroniikan poikkeaman korjaamiseksi. Nämä viitejulkaisut

eivät kuitenkaan esitä muiden tekijöiden, kuten ikkunoissa olevan lian korjausta.

Keksinnön tarkoituksena on poistaa edellä mainitut, tunnettujen laitteiden puutteet ja tämän saavuttamiseksi on keksinnön mukaiselle kaasuanalysaattorille tunnusomaista se, mikä on esitetty oheisessa patenttivaatimuksessa 1. Keksintöä selostetaan seuraavassa lähemmin esimerkkien muodossa.

Oheisissa piirustuksissa

kuvio 1 on sivukuva keksinnön mukaisesta kaasuanalysaattorista, kuvio 2 on kuvion 1 tasoa 2-2 pitkin tehty poikkileikkauskuva, joka esittää keksinnön mukaisen laitteen aukkoja niiden ollessa auki,

kuvio 2B on kuvion 1 tasoa 2-2 pitkin tehty poikkileikkauskuva, joka esittää keksinnön mukaisen laitteen aukkoja useiden ovien sulkemina,

kuvio 3 on poikkileikkauskuva, joka esittää keksinnön mukaisen laitteen aukkoja ja useita muita ovia,

kuvio 4 on perspektiivikuva, joka esittää keksinnön mukaisen laitteen aukkoja ja vielä useita muita ovia,

kuvio 5 esittää keksinnön mukaisen laitteen käyttöä savupiipussa palamisesta tulevan poistokaasun tarkkailemiseen, ja

kuvio 6 on diagrammi, joka esittää tyypillisen kaasun absorptiospektriä taajuuden funktiona.

Kuviossa 1 on esitetty tämän keksinnön mukainen kaasuanalysaattori. Analysaattori tai mittauslaite 10 käsittää ensimmäisen kotelon 12, toisen kotelon 14 ja putken 16. Putki 16 on sisältä ontto. Ensimmäinen kotelo 12 sijaitsee putken 16 toisella puolella, kun taas toinen kotelo 14 sijaitsee putken 16 toisella puolella. Lähde 20 sijaitsee ensimmäisessä kotelossa 12. Lähde pystyy lähettämään säteilysäteen 22 (esitetty viiva- ja pisteviivana). Säde 22 suunnataan, niin että se kulkee läpi putken 16 sisällä ja osuu toisessa kotelossa 14 olevaan ilmaisimeen. Putki 16 ympäröi sädettä 22. Putkessa 16 on useita aukkoja (vain aukot 26a ja 26b) on esitetty). Aukot 26a ja 26b sijaitsevat putken 16 vastakkaisilla puolilla; ne mahdollistavat kaasun pääsyn 16 yhden aukon esim. 26b läpi, niin että se absorboi säteen 22, ja poistuu toisen aukon esim. aukon 26a kautta.

Useita ovia (vain ovet 18a ja 18b on esitetty kuviossa 2A) on sijoitettu sulkemaan putken 16 kukin aukko (26a ja vastaavasti 26b). Kukin ovi (esim. 18a) on saranoitu saranaan (esim. 38a) kunkin aukon (esim. 26a) lähellä ja pystyy kääntymään saranan 38a ympäri aukon 26 sulkemiseksi. Kuhunkin saranaan (esim. 38a) on yhdistetty kääntyvästi toisesta päästä elin (esim. 30a). Kunkin elimen (esim. 30a) toiseen päähän on yhdistetty kääntyvästi paineilmakäyttölaite (esim. 28a). Kukin paineilmakäyttölaite 28a ja 28b on asennettu kannattimeen 29, joka on yhdistetty putkeen 16. Paineilmakäyttölaitteen 28a käyttö sulkee aukot 26a, kuten kuviossa 2B esitetään. Puhaltimet 32a ja 32b on sovitettu poistamaan kaasu putken 16 sisältä.

Yleensä voidaan käyttää mitä tahansa kotelo-osaa säteen ympäröimiseen. Sulkuosia voidaan käyttää mikä tahansa määrä sulkemaan putken 16 aukot 26a ja 26b. Esim. kuviossa 3 on esitetty poikkileikkauskuva toisesta määrästä ovia 118a, 118b, 119a, 119b kunkin aukon 126a ja 126b sulkemiseksi. Kunkin aukon (esim. 126a) kohdalla on kaksi ovea (esim. 118a ja 119a) aukon 126a sulkemiseksi. Kumpikin kahdesta ovesta 118a ja 119a on saranoitu saranaan 138a ja vastaavasti 139a ja pystyy kääntymään saranan 138a ja 139a ympäri aukon 126a sulkemiseksi. Elin (esim. 130a) on toisesta päästään yhdistetty kääntyvästi kumpaankin saranaan (esim. 138a). Paineilmakäyttölaite (esim. 128a) on yhdistetty kääntyvästi kunkin elimen (esim. 130a) toiseen päähän. Kumpikin paineilmakäyttölaite 128a, 128b on yhdistetty kannattimeen 29'. Paineilmakäyttölaitteet 129a ja 129b on yhdistetty kannattimeen 29.

Kuvio 4 esittää vielä toista määrää ovia 218a ja 218b kunkin aukon 226a ja 226b sulkemiseksi. Kumpikin ovi 218a ja 218b sijaitsee putken 216 vieressä. Ovi 218a pystyy liukumaan uraa 217a pitkin (oven 218b uraa 217b ei ole esitetty) aukon 226a sulkemiseksi. Paineilmakäyttölaite 219a on yhdistetty oveen 218a aukon 226a sulkemiseksi antamalla oven 218a liukua uraa 217a pitkin.

Eräs tämän keksinnön mukaisen laitteen 10 käyttöalue on kuviossa 5 esitetystä savupiipusta 36 tulevan palamispoistokaasun tarkkailu. Tyypillisesti ensimmäinen kotelo 12 ja toinen kotelo 14 sijaitsevat savupiipun vastakkaisilla puolilla, jolloin putki 16 menee savupiipun 36 läpi. Tällaisessa käytössä laite 10 on käyttökelpoinen

tarkkailtaessa poistokaasua 34, jotta varmistetaan ympäristönormien noudattaminen. Tällaisessa käytössä laite 10 voi toimia sameus-anturina, jolloin lähde 20 lähettää näkyvän valonsäteen 22.

Tämän keksinnön mukaisen laitteen käytössä lähde 20 lähettää säteily-säteen 22 taajuudella (joka on esitetty ν_1 :nä kuviossa 6), jonka kaasu 34 absorboi. Säde 22 kulkee putkessa 16 olevan kaasun 34 läpi, joka absorboi sen sen kulkiessa ilmaisimeen 24. Ilmaisimen 24 vastaan ottaman säteen 22 voimakkuus on riippuvainen absorptiion määrästä, ts. mitä suurempi absorptio on, sitä pienempi on ilmaisimen 24 vastaan ottaman säteen 22 voimakkuus, ja päinvastoin. Tämä on esitetty I_3 :na kuviossa 6. Putken 16 aukot 26a ja 26b suljetaan tällöin. Kaasu 34 poistetaan putkesta 16 puhaltimilla 32a ja 32b. Kaasu 34 korvataan kaasulla, kuten ilmakehän kaasulla, joka antaa pääasiassa koko säteen 22 taajuudella ν_1 kulkeva läpi ilman absorptiota. Ilmaisimen 24 mittaa säteilyn säteen 22 kuljettua putken 16 läpi kaasun 34 estämättä. Tämä on esitetty I_1 :nä kuviossa 6. Kaasun 34 määrä, joka oli putkessa 16, lasketaan perustuen arvoihin I_1 ja I_3 Beerin lain mukaan, ts.

$$I_3 = I_1 e^{-\mu c L} \quad \text{tai} \quad c = \frac{1}{\mu L} \ln \frac{I_1}{I_3}$$

jossa μ - absorptiokerroin ($\frac{1}{\text{ppm} \cdot \text{cm}}$)
 c - kaasun konsentraatio (ppm)
 L - radan pituus kaasussa (cm)

Tyypillisesti taajuus ν_1 on infrapuna-alueella ja kuviossa 6 esitetty käyrä on hiilidioksidin kirjonauha. Tämän keksinnön mukaisen laitteen etuna on se, että vertailumittaus (ts. mittaus ilman absorptiota kaasulla 34) suoritetaan oleellisesti samassa olosuhteessa kuin mittaus kaasua 34 käyttäen. Lukuunottamatta kaasun 34 poisjättöä vertailumittaus käyttää samaa lähdettä ja elektroniikkaa, seuraa samaa optista rataa ja on saman ympäristön alaisena kuin kaasulla 34 tehty mittaus. Tämä takaa suuremman tarkkuuden ja luotettavuuden kuin tähän asti on ollut mahdollista.

Koska tähän asti ei ole ollut mahdollista suorittaa mittauksia kaasulla 34 ja mittauksia ilman kaasua 34, mittaukset on suoritettu säteilysäteeseen perustuen kahdella eri taajuudella - joista kaasu 34 absorboi toisen ja toista kaasu ei absorboi. Tunnetussa menetel-

mässä lähde 20 lähettää säteilysäteen 22 ensimmäisellä taajuudella ν_1 , jonka kaasu absorboi, ja toisella taajuudella ν_2 , jota kaasu 34 ei absorboi. Ilmaisim 24 ottaa säteen 22 vastaan sen kuljettua kaasun 34 läpi. Ilmaisim mittaa vastaan otetun ensimmäisen taajuuden ν_1 määrän, ts. I_3 :n, ja mittaa vastaanotetun toisen taajuuden ν_2 määrän, ts. I_2 :n. Putkessa 16 olevan kaasun 34 määrän mittausta suoritetaan perustuen I_2 :een ja I_3 :een Beerin lain mukaan perustuen olettamukseen, että I_2 on sama kuin I_1 . Kuvioista 6 on kuitenkin huomattava, että vaikka toinen taajuus ν_2 valitaankin siten, ettei kaasu 34 absorboi sitä, vastaanotetun toisen taajuuden ν_2 määrä ei ehkä ole täsmälleen sama kuin vastaan otetun ensimmäisen taajuuden ν_1 määrä mutta ilman kaasua 34 putkessa 16, ts. I_2 ei ehkä välttämättä ole tarkalleen sama kuin I_1 . Tähän on olemassa monta mahdollista syytä, mukaan luettuna poikkeama elektroniikassa, koska ν_2 on erilainen taajuus kuin ν_1 . Tämä on selvästi virheen lähde.

Eräässä toisessa menetelmässä, jossa käytetään tämän keksinnön mukaista laitetta, tämä virhe eliminoidaan standardoimalla arvo I_2 , ts. määrittämällä arvojen I_2 ja I_1 välinen määrällinen suhde. Arvon I_2 standardoimiseksi putken 16 aukot 26a ja 26b suljetaan. Kaasu 34 poistetaan putkesta 16. Lähde 20 lähettää säteilysäteen ensimmäisellä taajuudella ν_1 ja toisella taajuudella ν_2 . Ilmaisim 24 mittaa ensimmäisellä taajuudella ν_1 vastaan otetun säteilyn määrän (ts. I_1) ja toisella taajuudella vastaan otetun säteilyn määrän (ts. I_2). Arvoihin I_1 ja I_2 perustuva standardointikerroin määritetään eli

$$K = \frac{I_1}{I_2}$$

Sen jälkeen mitattaessa kaasun 34 määrää putkessa 16 käyttämällä ensimmäistä taajuutta ν_1 ja toista taajuutta ν_2 putkessa 16 olleen kaasun 34 määrän laskenta perustuu arvoihin I_3 , I_2 ja K seuraavasti

$$I_3 = K I_2 e^{-\mu c L} \quad \text{tai} \quad c = \frac{1}{\mu L} \ln \frac{K I_2}{I_3}$$

jossa μ , c ja L ovat samat kuin edellä.

Tässä menetelmässä putkea 16 ei tarvitse sulkea kunkin mittauksen jälkeen. Sen sijaan putken 16 sulkemista käytetään laitteen 10 standardointiin ja korreloimaan arvo I_2 arvoon I_1 .

Patenttivaatimukset

1. Kaasuanalysaattori, joka mittaa palamisilmiön poistokaasun valittuja ominaisuuksia, jolla poistokaasulla on tietty virtaus-suunta savupiipun läpi, jolloin kaasuanalysaattori on varustettu standardointivälineillä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää lähteen (20), joka on sijoitettu piipun toiselle puolelle sekä lähettää säteilysäteen (22), joka on suunnattu kulkemaan virtauksen läpi olennaisesti kohtisuoraan virtaussuuntaa vastaan,

ilmaisimen (24), joka on sovitettu vastaanottamaan mainittu säde tämän kuljettua virtauksen läpi,

kotelo-osan (16), joka ympäröi mainittua sädettä ja joka sijaitsee savupiipussa sekä omaa joukon aukkoja (26a, 26b), jotka sallivat kaasun sisäänpääsyn kotelo-osaan, mainitun säteen kohtaamiseksi,

sekä kaasun poistumisen kotelo-osasta,

joukon ovia (18a, 18b), jolloin kukin ovi on sovitettu sulkemaan oma aukkonsa (26a, 26b), sekä

välineet (32a, 32b) kaasun poistamiseksi kotelo-osasta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen analysaattori, t u n n e t t u siitä, että kukin ovi (18a, 18b) on saranoitu kunkin aukon (26a, 26b) lähelle ja pystyy kääntymään saranan (38a, 38b) ympäri aukon sulkemiseksi.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen analysaattori, t u n n e t t u siitä, että kukin ovi (18a, 18b) sijaitsee kotelo-osan (16) vieressä ja pystyy liukumaan aukon (26a, 26b) sulkemista varten.

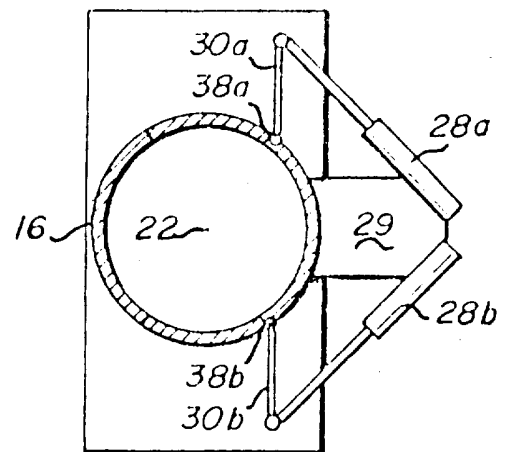
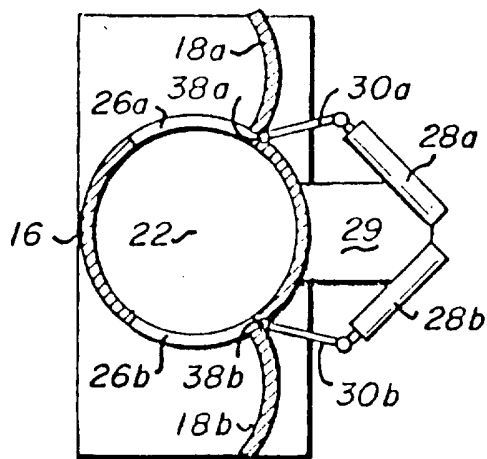
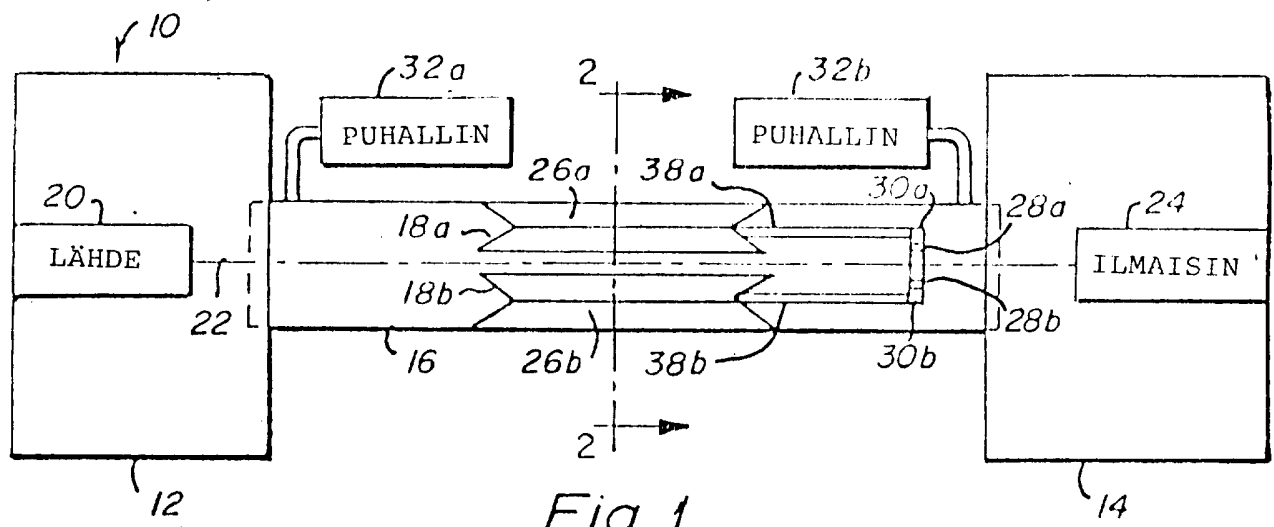
4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen analysaattori, t u n n e t t u siitä, että kotelo-osa (16) on oleellisesti putkimainen muodoltaan.

Patentkrav

1. Gasanalysator för mätning av valda egenskaper hos en avloppsgas som besitter en bestämd strömningsriktning genom en rökipipa, varvid gasanalysatorn är försedd med standardiseringsutrustning, k ä n n e t e c k n a d av att den omfattar en källa (20), vilken är placerad på den ena sidan av pipan samt sänder en strålningstråle (22), vilken är riktad att löpa genom strömningen väsentligen vinkelrätt mot strömningsriktningen, en detektor (24), vilken är anpassad att motta nämnda stråle då denna passerat genom strömningen, en höljesdel (16), vilken omger nämnda stråle och är belägen i rökipipan samt omfattar ett antal öppningar (26a, 26b), vilka tillåter gasen att strömma in i höljesdelen för att möta nämnda stråle, samt avgång av gasen från höljesdelen, ett antal dörrar (1a, 18b), varvid var och en dörr är anpassad att stänga en tillhörande öppning (26a, 26b), samt organ (32a, 32b) för avlägsnande av gas från höljesdelen.
2. Analysator enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att var och en dörr (18a, 18b) är ledad intill öppningen (26a, 26b) och är svängbar kring ett gångjärn (32, 32b) i och för stängning av öppningen.
3. Analysator enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att var och en dörr (18a, 18b) är belägen intill höljesdelen (16) samt är glidbar i och för stängning av öppningen (26a, 26b).
4. Analysator enligt patentkravet 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a d av att höljesdelen (16) är utformad väsentligen rörformigt.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 430 672 (G 01 N 21/26).
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 1 969 626 (88-14).



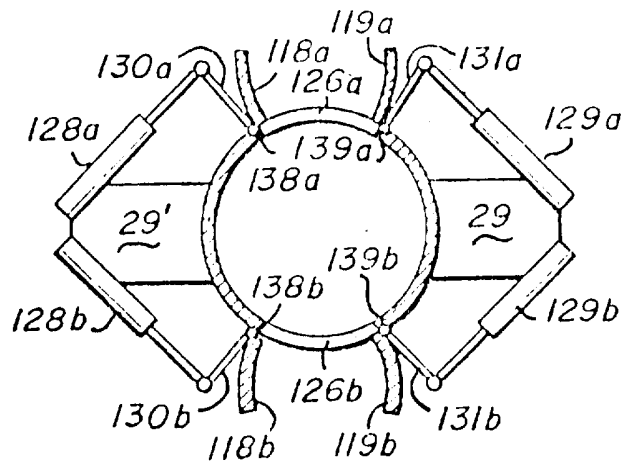
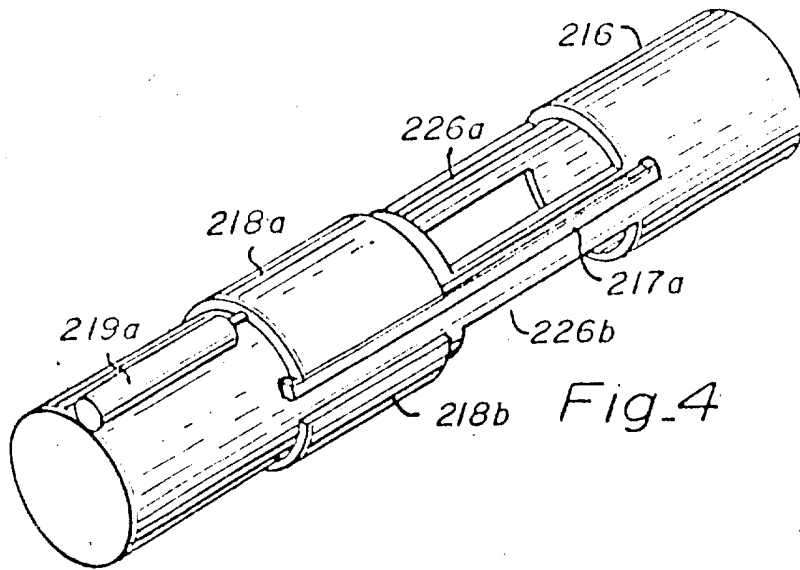


Fig. 3

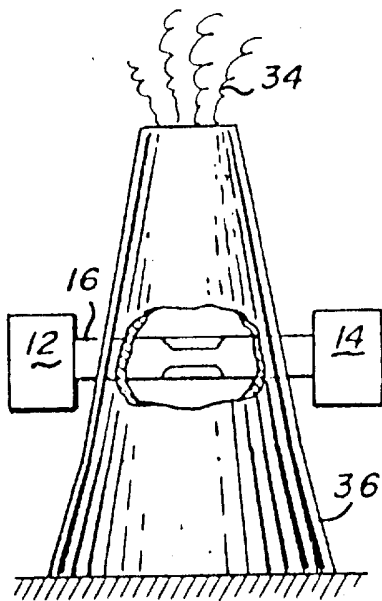


Fig. 5

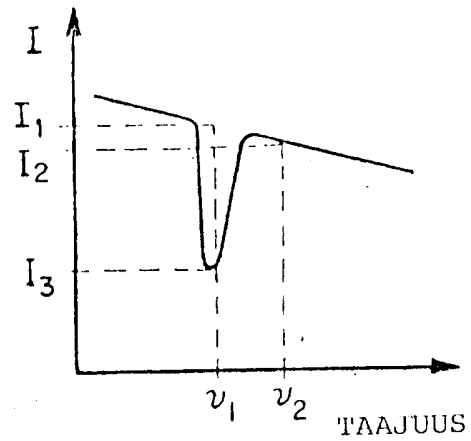


Fig. 6