

~~52.800/DB~~

-56447-

H I V O N A T

Elrendezés és eljárás építványok megépítésének
meghatározására

OSZTRÁKORSZÁGI KÖZMŰVELÉSI-ÉS ELLENŐRZÉSI HATÓSÁG, GRAZ, AT

A bejelentés napja: 1990. 02.27. ~~902/21 90/00019~~Előbbsége: 1990. 03.01. ~~AT~~ (A 456/89) AT
Nemzetközi bejelentés szám: PCT/AT 90/00019* Nemzetközi közzététel napja: ~~1990.03.07.~~ A.0 90/10193
szám

A találmány tárgya elrendezés nagyszabá-
zó építványok, különösen völgyvárógátak talajtól mért
két különböző magasságú szintjének relatív elmozdulá-
sa meghatározására, melynek az első szinten megveze-
tett függője és a második szinten, a vízszintben rögzí-
tett, a függő relatív helyzetét meghatározó mérőbe-
rendezése van. Tárgya továbbá a találmányhoz fentiek
meghatározására szolgáló eljárás, melynél a függő
helyzetének meghatározásához annak a mérési tarto-
mányban rögzített két hivatkozási jeltől való távolsá-
gát mérik.

Lényege, hogy a mérőberendezésnek /15/
legalább két a völgyvárógát /1/ mérési tartományában

egymástól távolságtartóan rögzített hivatkozási
jele /24/, valamint különösen optikai távolság-
mérő egysége /16, 17/ van, melyek a függő /9/
és a hivatkozási jelek /24/ közötti relatív távolság
meghatározására alkalmasak.

(Jellemző ábra: 2. ábra)

R

177290

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

52.800/DB

S.B.G. & K.
BUDAPESTI NEMZETKÖZI ÜGYVÉDI
ÉS SZABADALMI IRODA
1061 BUDAPEST, DALESZINIAZ U. 10.
TELEFON: 153-3733

A

-56447-

NSZ05: G01B11/16,
G01M5/00,
G01C15/10

Elrendezés és eljárás építmények mozgá- sának meghatározására

STERNBERG MASCHINENFAB- U. EMBLETTIATTS AG., GRAZ, AT

Feltaláló: STERNBERGER Günther, LASSNITZHOFF, AT

A bejelentés napja: 1990. 02.27. ~~PCT/AT 90/00017~~

Előbbsége: 1989. 03.01. ~~AT~~ (A 456/89) AT

Nemzetközi bejelentési szám: PCT/AT 90/00017

Nemzetközi Közzétételi napja: 1990. 09.07. ~~MO 90/10193~~
szám!

A találmány tárgya elrendezés magasba nyu-
ló építmények, különösen völgyzárógátak talajtól mért
két különböző magasságu szintjének relativ elmozdulá-
sa meghatározására, melynek az első szinten megveze-
tett függője és a második szinten, a mérőszinten rög-
zített, a függő relativ helyzetét meghatározó mérőbe-
rendezése van. Tárgya továbbá a találmánynak fentiek
meghatározására szolgáló eljárás, melynél a függő
helyzetének meghatározásához annak a mérési tarto-
mányban rögzített két hivatkozási jeltől való távolsá-

gát mérjük.

Ismertetesek hasonló elrendezések és eljárások magas és kiemelkedően magas építmények alapzathoz mért vízszintes kilengéseinek meghatározására. Ez különösen érvényes szabadban álló toronyszerű építmények szélterhelésére, és völgyzárógátak felső koronájának kilengésére, mely függ a jászasztott vízmagasságtól és a hőmérséklettől.

Különösen völgyzárógátaknál használatos az ilyen elrendezés és eljárás, ahol is az építmény teljes magasságában vagy egy részében egy függőt függesztenek fel egy az építmény méretéhez viszonyítva elhanyagolható átmérőjű csőben. Fontos, hogy függesztett vagy uszó függőt alkalmaznak. Előbbi a völgyzárógát korona részén van szerelvényesen felfüggesztve és a lábazatnál elhelyezett csillapító folyadékba nyúlik bele, utóbbi pedig a gát lábazatánál van megvesztve és acélhuzallal vagy hasonlóval van a mérőszakasznál levő uszótesttel összekötve. Létezik azonban olyan megoldás is, ahol függesztett és uszó függőt kombináltan alkalmaznak. Mindegyik esetben meghatározható a függő vízszintes kilengése által az építmény felfüggesztési helyének és mérőszakaszának relativ elmozdulása.

A függő relativ helyzetének szükség szerinti nagyon pontos meghatározására különböző le-

hetőségek adódnak. Egy esetben egy finom fénysugarat mozgatnak kézi erővel a mérőberendezésben vízszintesen, míg a függő felfüggesztésének árnyéka egy mögötte levő felületen megfigyelhető. A tényleges mért érték egy nóniusz osztáson leolvasható. Mitekinthetve attól, hogy ennél az elrendezésnél könnyen léphetnek fel közelési hibák, állandóan fennáll az a veszély is, hogy a többnyire nedves környezet következtében alaphitelesítési hibák keletkeznek a mérőberendezés és a függő között, melyek a mérési eredményt értékelhetetlenné teszik.

Ismeretesek továbbá villamos módszerek is a függő viszonylagos helyzetének meghatározására, melyek az induktív és kapacitív mező mérésén alapulnak. Közben az a probléma áll fenn, hogy nagy relatív elmozdulások regisztrálásához nagy térrerő szükséges, mely nem elhanyagolható módon visszahat a függőre. Ezen túlmenően ezeknél a berendezéseknél is fennáll a fent említett elállítási veszély.

A találmány célja fenti hátrányokat kiküszöbölő olyan elrendezés és eljárás kialakítása, amellyel az említett relatív elmozdulás egyszerűen és megbízható módon hosszú időn át meghatározható, és az eredmény reprodukálható.

A kitűzött célt olyan tárgyi kialakítással érjük el, hogy a mérőberendezésnek legalább két a völgyzárógát mérési tartományában egymástól távol-

ságtartóan rögzített hivatkozási jele, valamint különösen optikai távolságmérő egysége van, melyek a függő és a hivatkozási jelek közti relatív távolság meghatározására alkalmasak. A hivatkozott eljárás lényege, hogy a függő helyzetének meghatározásához annak a mérési tartományban rögzített két hivatkozási jeltől való távolságát mérjük.

A találmány szerinti elrendezés célszerűen megvalósított kiviteli alakja szerint a függő relatív helyzetének meghatározása a függő és az építményhez rögzített hivatkozási jelek közti távolságmérőkre egyszerűsödik, miáltal az említett hátrányos hitelesítési problémák teljesen kizárhatók. Emiatt a mérőberendezés esetleges helyszíni cseréje nem igényel újabb hitelesítést, mivel a hivatkozási jelek egymástól mért távolsága változatlan marad. Ezen távolság különösen optikai eszközökkel való mérése biztosítja a pontosságot.

Előnyösnek bizonyult a találmány szerinti elrendezés olyan fogantatási módja, amelynél a hivatkozási jelek a mérőtartományban felfüggesztett függők. Emiatt egyszerű módon biztosított, hogy a hivatkozási jelek a mérőberendezés viszonylag nagy függőleges tartományában azonos távolságra vannak és párhuzamosak a függővel, így a mérési magasság változtatásával eltérés nem adódik.

Jól bevált továbbá a gyakorlatban az olyan megoldás, hogy az optikai mérőberendezésnek legalább

egy, kiértékelő szerkezethez csatlakoztatott mérő-optikával ellátott kamerája van, mely mérőoptika legalább két hivatkozási jelet és a függőt a kamera látómezőjére leképezi.

Ezáltal nagyon egyszerű módon adódik annak lehetősége, hogy a relatív távolságokat biztonságosan és majdnem folyamatosan ellenőrizzük, és a mérési eredményeket gyakorlatilag tetszés szerinti távolságra átvigyük. Ekközben lényegében nincs jelentősége, hogy a tulajdonképpeni kiértékelő szerkezet egészben vagy részben a mérőhelyen vagy egy távolabbi ponton helyezzük el, és hogy az adatátvitel vezetékkel vagy anélkül történik.

Egy további előnyös kiviteli alak szerint az elrendezésnek két a függővel legalább megközelítőleg merőleges síkban egymáshoz képest legalább megközelítőleg 90° -al elfordított kamerája valamint két hozzárendelt lényegében a kameráktól azonos távolságra elhelyezett hivatkozási jele van. A találmány szerint továbbfejlesztett eljárásnál a távolságmérést két, lényegében a függőre merőleges síkban levő, legalább megközelítőleg egymásra merőleges hivatkozási jel párral végezzük. Ezáltal például völgy-zárógátaknál tangenciális és radiális elmozdulásokat is mérhetünk, illetve a mérési hiba nem megfelelően beállított távolságmérő berendezésnél kiküszöbölhető.

A hivatkozási jeleket egy célszerűen megválasztott elrendezésnél a függő várható mozgási tartományán kívül is elhelyezhetjük, ami bizonyos méréstechnikai előnyöket rejt és az ellenőrzendő szakaszt eleve lehatárolja.

Noha bizonyos esetekben az említett kamera számára a környezeti megvilágítás is elegendő, különösen zárt térben való alkalmazásnál célszerű az olyan kiviteli alak, hogy a függő kamerával ellenkező oldalán egy fényforrás van elhelyezve. A függő ill. a hivatkozási jelek ezen fényforrás által vetett árnyéka a kamerán ill. annak látómezőjén megfelelő mérési értékke könnyen átalakíthatók. Ettől eltekintve természetesen lehetséges kamera oldali megvilágítás is inverz képábrázolással.

Egy további célszerűen megválasztott kiviteli alak szerint a fényforrás által a függő teljes várható elmozdulásának szélességében diffúz fény van kibocsátva, és az elrendezésnek előnyösen előkapcsolt diffuzort tartalmazó fénydióda mezője van. Ez a kamerával való méréshez előnyös viszonyokat és magas kiértékelési biztonságot nyújt. Célszerűen az alkalmazott fénydiódák példaképpen egyszínű, 650 mm hullámhosszu vörös fényt bocsátanak ki, melynek előnye egyrészt, hogy a látómező érzékenysége erre a hullámhosszra pontosan ráhan-

golható, másrészt jobb leképezés érhető el, mivel a színes leképezési hibák kiesnek. Különösen előnyös továbbá, hogy az összes szóbjáühető objektív az említett vörös fényre van hitelesítve.

Egyetlen kamerával való mérésnél a mozgó függő által keletkező életlen képek okozta pontatlanság kiküszöbölésére jól bevált a gyakorlatban az olyan elrendezés, hogy a fényforrás a függő teljes várható elmozdulási szélességében párhuzamos fényt bocsát ki, és a függő ill. hivatkozási jelek és a kamera mérőoptikája között a fénysugárba egy matt tárcsa van helyezve. Mivel ezáltal a függő lehetséges elmozdulási tartománya párhuzamosan van megvilágítva, az említett hibalehetőségek elmaradnak. Ezen kivüla fénysugár a függő körpályán való mozgásánál diffúz ill. divergáló fény esetén két mérési értéket adna, párhuzamos fény alkalmazása esetén viszont a matt tárcsán egyértelmű leképezés adódik.

Egy további előnyös kiviteli alak szerint a fényforrás egy kollimátorral ellátott pontfényforrás, ami a fenti követelmények realizálását egyszerűen biztosítja.

Annak elkerülése céljából, hogy a fényforrás rovarokat vagy hasonló kis élőlényeket magához csalogasson ami a mérést természetesen zavar-
ná, egy további előnyös kiviteli alak szerint a fényforrás ütemesen bocsát ki fényimpulzusokat, ami az

említett problémát megoldja. Ezen túlmenően a fény ütemének ismeretében fennáll a lehetőség, hogy a látómezőn csak a megfelelő ütemű fényjeleket fogjuk fel a fényforrásra hangolt szűrőn át, miáltal az esetleges zavaró környezeti fények kiküszöbölhetők.

A találmányt az alábbiakban célszerű példaképpel kiviteli alakoklaposán, a csatolt rajzra való hivatkozással ismertetjük részletesebben, ahol az

1. ábra egy találmány szerinti elrendezésű völgyzárógát vázlatos keresztmetszete, a
2. ábra az 1. ábra szerinti mérőberendezés II. mérőhelyének részben vázlatos felülnézete, a
3. ábra a 2. ábra egy kinagyított részlete, a
4. ábra a 3. ábra egy elvi vázlata, az
5. ábra a kameramérce és az átvivő mérce összehasonlító diagramja, s végül a
6. ábra egy a 4. ábrához hasonló, további kiviteli alakú elvi vázlat.

Az 1. ábrán látható 1 völgyzárógát középső szakaszában egy a 2 koronától a 3 lábazatig húzódó függőleges cső ill. 4 akna van kiképezve, melynek alsó szakaszához egy az 5 levegő oldal felől kialakított 6 keresztjárat csatlakozik. A 4 akna átmérő-

je a 6 keresztjárat alatt pedig az utóbbival azonosan kb. 1 m.

Az 1 völgyzárógát 2 koronáján egy 7 mérőállásnál vagy hasonló 3 helyen egy 9 függő van felfüggesztve, melynek 10 felfüggesztése egy huzal, vékony drótkötél vagy hasonló formájában végig halad a 4 aknán, és a 11 függősúly a 3 lábazat közelében beleromol egy nem ábrázolt vízzel telt kúdba vagy hasonló folyadékba. A 12 vízszint 13 duzzasztó medencében való változásakor, valamint a víz és környező levegő hőmérsékletének ingadozásakor a 2 korona kilenget a fal középvonalához ill. a 3 lábazathoz viszonyítva a 14 kettős nyíl szerint. Ezt a kilengetést egy határozzák meg, hogy a 6 keresztjárat 4 aknába való becsatlakozásánál egy II. mérőhely van kialakítva, melyen egy a 2. ábrán felülnézetben ábrázolt 15 mérőberendezés segítségével mérik a 9 függő relatív helyzetét a környező 11 mérőhelyhez és közvetlen információt kapnak a 9 függő felfüggesztési 3 helyéről.

A 2. ábra szerint a 15 mérőberendezésnek két optikai 16, 17 távolságmérő egysége van, melyek 18, 19 hatásvonalai egymást megközelítőleg a 9 függő ill. annak 10 felfüggesztési vonalában metszik, mégpedig a 2. ábra síkjában és megközelítőleg 90° -os szögben. A 16, 17 távolságmérő egységeknek nem ábrázolt kiértékelő egységhez csatlakoztatott 21 mérőoptikával ellátott 20 kamerái vannak, melyek a 18, 19 hatásvonalak mentén a 9 függő felé irányulnak.

A 9 függőhöz viszonyítva a 20 kamera ellenkező oldalán egy 22 fényforrás van elhelyezve, mely a 9 függő várható mozgásterének szélességében diffúz fényt bocsát ki, és egy előnyösen előkapcsolt diffuzorral ellátott 23 fénydióda mezője van.

A 9 függőhöz illeszkedve a 20 kamera által ellenőrzött tartományban az 1 völgyzárógáton ismert távolságokban rögzített 24 hivatkozási jelek vannak. Ezekben két, a 9 függő mozgástartományán kívül eső 24 hivatkozási jel a metazéspontjukban elhelyezett 20 kamerához van hozzárendelve. Mivel az 1 völgyzárógát 14 kettős nyíl irányu mozgása /ugynevezett radiális irány/ lényegesen nagyobb mint az erre merőleges /tangenciális/ irányu, így a 17 távolságmérő egységhez hozzárendelt 24 hivatkozási jelek távolsága lényegesen nagyobb mint a 16 távolságmérő egységhez hozzárendelt hivatkozási jeleké.

A 24 hivatkozási jelek itt nem ábrázolt módon a II mérőhelyen az 1 völgyzárógátára felfüggesztett összehasonlító függőkből vannak képezve, melyek egymással és a 9 függővel mindig párhuzamosak függetlenül a relatív magasságtól, melyben a 20 kamerák a távolságokat mérik.

A 3. ábra a 2. ábrához viszonyítva kiegészítve és részletesebben ismerteti a 17 távolságmérő egységet. Ebből látható, hogy a két 24 hivat-

rendje völgyzárógátaknál a tényleges magasság mintegy 1 ezreléke tehát példaképpen 50 m falmagasság esetén 50 mm. A kameramértéket /5. ábra szerint/ a sorkamera fénymérő elemekinek a száma határozza meg /p példaképpen 256, 512, 1024, 2048/, mely viszont a képsíkra vonatkoztatva a teljes távolságmérő egység feloldóképességét határozza meg. Így például 10 cm-es látómező és 512 elemes kamera esetén 0,1 mm-es feloldóképesség adódik.

Hig a 17 távolságmérő egységhez hozzárendelt 24 hivatkozási jelek ill. összehasonlító függők távolsága a fenti kiviteli alaknál kb. 6 cm, addig a tangenciális elmozdulást ellenőrző 16 távolságmérő egységhez hozzárendelt 24 hivatkozási jelek relatív távolsága csupán kb. 1 cm, mivel völgyzárógátak tangenciális elmozdulása a radiálishoz viszonyítva gyakorlatilag elhanyagolható, és az ilyen irányú mérés csupán a radiális elmozdulás ellenőrzésére szolgál. Más a helyzet példaképpen terenyszerű építményeknél, ahol a két irányú elmozdulás azonos nagyságrendű.

A soros kamera jelének kiértékeléséhez alkalmazott processzor a technika mai állása szerint igen egyszerű módon a leképezett elmozdulás időfüggvényét is ellenőrzi, és így az elmozduló függőt a rögzített hivatkozási jeltől megkülönbözteti. Ezáltal számítási lehetőség adódik nemcsak

a hivatkozási jelek közti interpolációval, hanem az egész képmosóra kiegészítő extrapolációval is, miáltal a függő helyzetére a hivatkozási jeleken kívül is egyszerű helyzetmeghatározó megoldás adódik. A beszabályozás egy hasonló processzorral lehetséges, miközben a processzor megadja, hogy hány "diótarát" ismert fel, és a képmozóban hány hivatkozási jel van szimmetrikus. A hivatkozási jelek tényleges időpendési szélességének meghatározásával a kép élességéről is bizonyosságot kapunk. A látómezőben levő képet a processzor egyéb kisebb leképezésektől /pl pókhálótól vagy hasonlótól/ is meg tudja különböztetni.

As 1. ábrán ismertetett, 2 koronához függesztett 2 függőtől eltérő megoldás is lehetséges, ugynevezett uszófüggő, mely a 3 lábazathál elhelyezett uszótestet tartalmaz, az uszótest környezetében levő mérési tartomány uszótesthez viszonyított elmozdulásából a távolságértékek a függő megoldáshoz teljesen hasonlóan meghatározhatók. Szalszerűen kialakított völgyzárógátaknál a függesztett és uszófüggők egymással kombinálhatók, mégpedig a koronától a lábazatig nyúló függesztett függővel meghatározható a korona és lábazat relatív elmozdulása, a fal középrészén levő uszó függővel pedig a falközép és a lábazat relatív elmozdulása. Ezáltal megállapítható a falközép kihajlása. Továbbá természetesen lehetséges több, a fal szélessége mentén elosztott több függesztett és uszó függő kombinációja is.

szabadalmi igénypontok

1. Elrendezés magasba nyúló építmények, különösen vulgyszárogátak talajtól mért két különböző magasságu szintjének relatív elmozdulása meghatározására, melynek az első szinten megvezetett függője és a második szinten, a mérőszinten rögzített, a függő relatív helyzetét meghatározó mérőberendezése van azzal jellemezve, hogy a mérőberendezésnek /15/ legalább két a vulgyszárogát /1/ mérési tartományában egymástól távolságtartóan rögzített hivatkozási jele /24/, valamint különösen optikai távolságmérő egysége /16, 17/ van, melyek a függő /9/ és a hivatkozási jelek /24/ közti relatív távolság meghatározására alkalmasak.

2. Az 1. igénypont szerinti elrendezés azzal jellemezve, hogy a hivatkozási jelek /24/ a mérési tartományban /11/ felfüggesztett összehasonlítható függők.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti elrendezés azzal jellemezve, hogy optikai távolságmérő egységének /16, 17/ legalább egy a kiértékelő berendezéshez csatlakoztatott mérőoptikával /21/ ellátott kamerája /20/ van, mellyel legalább két hivatkozási jel /24/ és a függő /9/ a kamera /20/ látómezőjére /25/ le van képezve.

4. A 3. igénypont szerinti elrendezés azzal jellemezve, hogy két a függővel /9/ legalább

megközelítőleg merőleges síkban egymáshoz képest legalább megközelítőleg 90° -al elfordított kamerája /20/ valamint két hozzárendelt, lényegében a kamerától /20/ azonos távolságra elhelyezett hivatkozási jele /24/ van.

5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés azzal jellemezve, hogy a hivatkozási jelek /24/ a függő /3/ várható elmozdulási tartományán kívül vannak elhelyezve.

6. A 3-5. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés azzal jellemezve, hogy a függő /3/ kamerával /20/ ellenkező oldalán egy fényforrás /22/ van elhelyezve.

7. A 6. igénypont szerinti elrendezés azzal jellemezve, hogy a fényforrás /22/ által a függő /3/ teljes várható elmozdulásának szélességében diffúz fény van kibocsátva, és az elrendezésnek előnyösen előkapcsolt diffúzort tartalmazó fénydióda készlete /23/ van.

8. A 6. igénypont szerinti elrendezés azzal jellemezve, hogy a fényforrás /22/ által a függő /3/ teljes várható elmozdulásának szélességében lényegében párhuzamos fény van kibocsátva, és a függő /3/ ill. hivatkozási jelek /24/ és a kamera /20/ mérőoptikája /21/ között a fényugárba egy matt tárcsa /25/ van helyezve.

9. A 8. igénypont szerinti elrendezés azzal jellemezve, hogy a fényforrás /22/ egy kollimátorral /27/ ellátott pontfényforrás /26/.

10. A 6-9. igénypontok bármelyike szerinti elrendezés azzal jellemezve, hogy a fényforrás /22/ által kiterjedően fényimpulzusok vannak kibocsátva.

11. Eljárás magasba nyúló építmények, különösen vulgyszárogatók talajtól mért két különböző magasságu szintjének relatív elmozdulása meghatározására, miközben egy szakaszon megvezetett függő relatív helyzete egy másik szakaszon, a mérőszakaszon rögzített mérőberendezéssel van meghatározva azzal jellemezve, hogy a függő /9/ helyzetének meghatározásához annak a mérési tartományban rögzített két hivatkozási jeltől /24/ való távolságát mérjük.

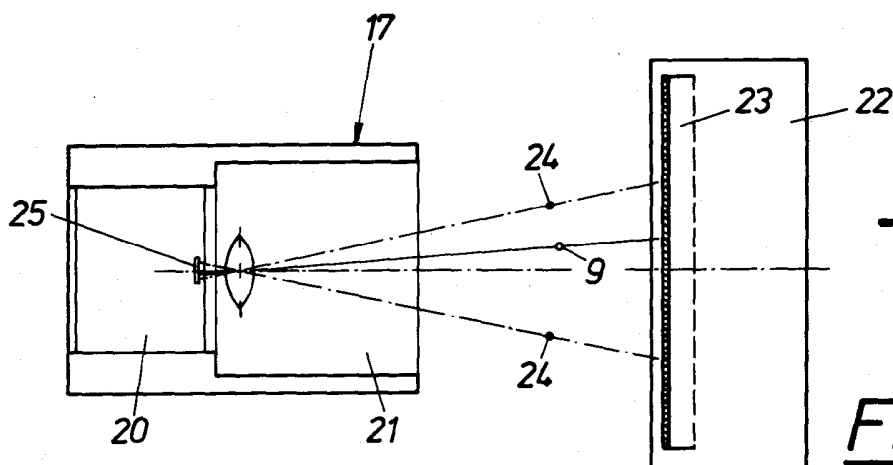
12. A 11. igénypont szerinti eljárás azzal jellemezve, hogy a távolságmérést különösen optikai úton végezzük, és a mérési adatokat távközzévitjük.

13. A 11. vagy 12. igénypont szerinti eljárás azzal jellemezve, hogy a távolságmérést két, lényegében a függőre merőleges síkban levő, legalább megközelítőleg egymásra merőleges hivatkozási jel /24/ párral végezzük.

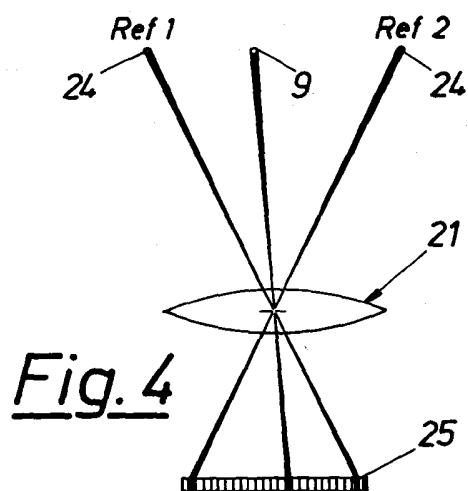
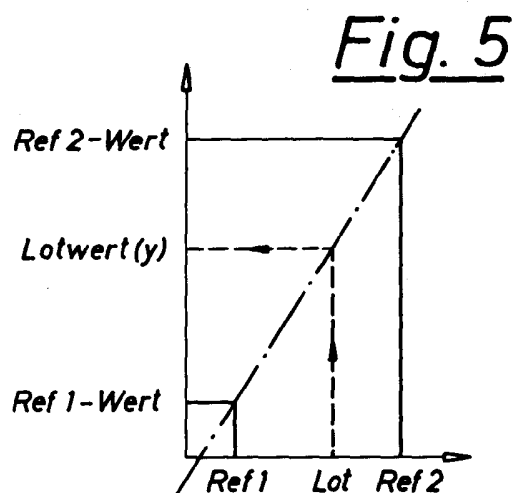
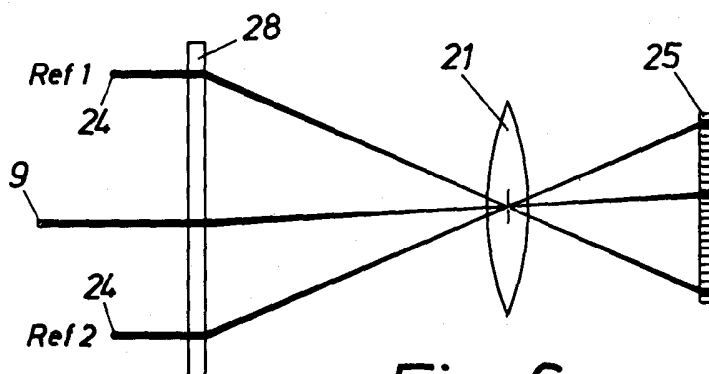
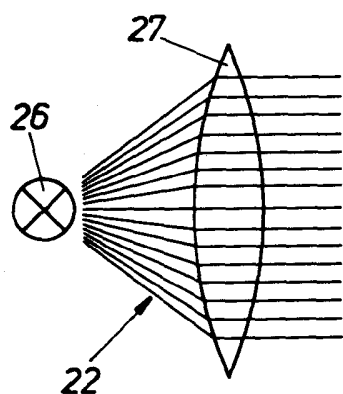
- 2 rajzlap -
Rh

A meghatalmazott

S.B.G. & K.
BUDAPESTI NEMZETKÖZIGYVÉDI
ÉS SZABADALMI IRÁDA
1061 BUDAPEST, DAKI UTCA 10.
TELEFON: 153-5133



-56447-

Fig. 3Fig. 4Fig. 5Fig. 6