



(12) PATENT

(19) NO

(11) 337941

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

F41G 5/06 (2006.01)

F41G 3/14 (2006.01)

F41G 11/00 (2006.01)

F41A 23/24 (2006.01)

F41G 3/16 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20065600	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2006.12.05	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	2006.12.05	(30)	Prioritet	2005.12.05, BE, 2005/0587
(41)	Alm.tilgj	2007.06.06			
(45)	Meddelt	2016.07.11			

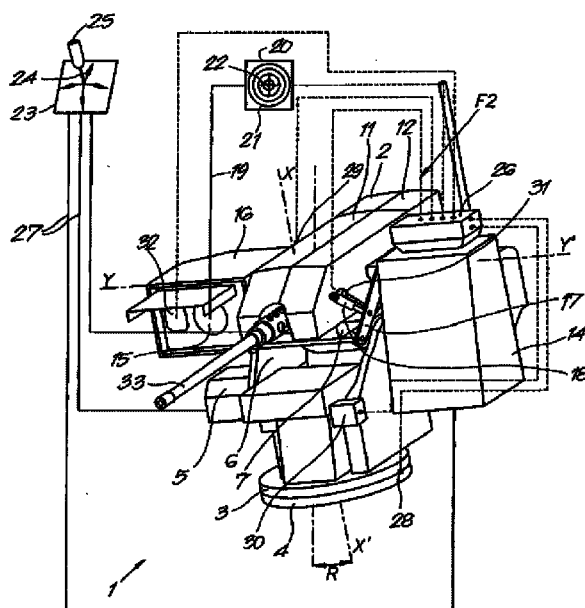
(73)	Innehaver	FN Herstal SA, Voie de Liège 33, BE-4040 HERSTAL, Belgia
(72)	Oppfinner	Philippe Plumier, Rue Lamber Dewocneck 232, BE-4432 ALLEUR, Belgia
(74)	Fullmektig	Zacco Norway AS, Postboks 2003 Vika, 0125 OSLO, Norge

(54) **Benevnelse** **Forbedret anordning for fjernstyring av et skytevåpen.**

(56) **Anførte publikasjoner**
US 2004/050240 A1
FR 2821928 A1
FR 2484626 A1

(57) **Sammendrag**

Det er tilveiebragt en forbedret anordning for fjernstyring av et skytevåpen, som innbefatter en dreieskive (3) som kan bli pekt i alle retninger, styret av en asimutmotor (5); en ramme (7) for festing av skytevåpenet (2) som er opphengt på en oppovervippende måte i en dreietapp (6) som er en del av dreieskiven (3); et siktekamera (15) koplet til en skjerm (20) som viser et siktekors (22); en enkelt hevingsmotor (13) for å styre hevingen av rammen (7) og kameraet (15); en fjernstyring (23) for å styre asimutmotoren (5) og hevingsmotoren (13); en eller flere sensorer (28, 29, 30) for å bestemme orienteringen til rammen (7) og/eller kameraet (15) og en ballistisk kalkulator (26) koplet til sensorene (28, 29, 30) for å kalkulere og styre superhevingen av rammen (7) som en funksjon av informasjonen fra sensorene og avstanden til målet (21), kjennetegnet ved at kameraet (15) er drevet av den ovennevnte hevingsmotoren (13) og at rammen (7) kan bli hevende hellet i forhold til kameraet (15), idet rammen (7) er drevet av en hevingsmotor (13) via en superhevingsejke (18) plassert mellom rammen (7) og hevingsmotoren (13), hvilken superheving av rammen (7) blir styrt av hevingen av jekken (18), kalkulert av den ballistiske kalkulatoren (26).



Oppfinnelsen vedrører en forbedret anordning for fjernstyring av et skytevåpen.

En anordning for fjernstyring av skytevåpen består generelt av en allretnings-dreieskive for montering for eksempel på et kjøretøy eller på en fast eller mobil vogn, og som
5 innbefatter en svingtapp som bærer en ramme som tjener som en festeunderstøttelse for skytevåpenet og som er opphengt på en oppovervippende måte i svingtappen til dreieskiven.

For å sikre inn skytevåpenet i retning av et mål, blir dreilingen av dreieskiven styrt av en
10 asimut-motor, og hellingen til rammen og således skytevåpenet blir styrt av en heve-motor.

For fjernstyring av skytevåpenet er anordningen tilveiebragt med et kamera hvis sikte-
akse er orientert i retning av løpet til skytevåpenet.

15 Kameraet er montert på anordningen på en slik måte at det følger bevegelsene til skyte-våpenet, styrt av operatøren, som gjør det mulig for operatøren å lokalisere målet på en skjerm, via nevnte styringer, og å sikte mot målet gjennom et kors som er synlig på skjermen.

20 Skjermen og fjernstyringen for operatøren kan være anordnet i en avstand fra dreieskiven, som gjør det mulig å styre skytevåpenet fra en avstand.

Tyngdekraftens virkning på et avfyrt prosjektil fører til at prosjektilet følger en krum
25 ballistisk bane, som gjør det nødvendig å heve aksen for skytevåpenet i forhold til sikte-aksen.

Ballistisk kompensering som en funksjon av avfyringsavstanden er nødvendig for å
sikre en god avføringspresisjon. Den ballistiske kompenseringen er også kjent som
30 "super elevation".

Anordninger hvis kamera er laget i en del med rammen er allerede kjent, som fører til at
bevegelsen til kameraet blir fullstendig synkronisert med bevegelsene til skytevåpenet
understøttet av rammen. Kameraet og skytevåpenet blir således hevet av en og samme
35 motor.

En ulempe med disse anordningene er at når avfyringsvinkelen er høy, for eksempel når avfyringsavstanden er lang, kan den ballistiske kompenseringen føre til at målet ikke lenger er synlig på skjermen for operatøren, som gjør at avfyringen blir svært unøyaktig, om ikke umulig.

5

Anordninger hvor rammen og således skytevåpenet blir hevet av en første motor, mens kameraet blir ledet av en andre, uavhengig motor er også allerede kjent.

10 Slike innretninger, som er i samsvar med hva som er nevnt i innledningen til denne søknadens første selvstendige patentkrav, er for eksempel kjent fra og beskrevet i patentsøknadsdokumentet US 2004/0050240 til Ben Greene, datert 25. september, 2003 (2003-09-25), og publisert 18. mars, 2004 (2004-03-18).

15 Andre våpensikter og -styringer av er beskrevet i publikasjonene FR2821928A1 og FR2484626A1

En anordning av denne typen er ufordelaktig ved at den er relativt komplisert, tung og kostbar, og at vedlikeholdskostnadene er relativt høye.

20 Foreliggende oppfinnelse tilveiebringer en forbedret anordning for fjernstyring av et skytevåpen, kjennetegnet ved de trekk som er angitt i patentkrav 1.

Utførelser av foreliggende oppfinnelses forbedrete anordning for fjernstyring av et skytevåpen ifølge patentkrav 1 er kjennetegnet ved trekk som er angitt i patentkravene 2
25 – 11.

Oppfinnelsen søker å løse et eller flere av de ovennevnte problemer og å tilveiebringe en anordning for fjernstyring av et skytevåpen som tillater en god avfyringspresisjon og hvis konstruksjon er relativt enkel.

30

I henhold til oppfinnelsen blir dette målet nådd med en forbedret anordning for fjernstyring av et skytevåpen, som innbefatter en dreieskive som kan bli pekt i alle retninger, styrt av en asimut-motor; en ramme for festing av skytevåpenet som er opphengt på en oppovervippende måte i en dreietapp som er en del av dreieskiven; et
35 siktekamera koplet til en skjerm som viser et siktekors; en enkelt hevemotor for å styre hellingen til rammen og kameraet; en fjernstyring for å styre asimut-motoren og hevemotoren; en eller flere sensorer for å bestemme orienteringen til rammen og/eller

kameraet og en ballistisk kalkulator koplet til sensorene for å kalkulere og styre superhevingen (super elevation) av rammen som en funksjon av informasjon fra sensorene og avstanden til målet, kjennetegnet ved at kameraet blir drevet av den ovennevnte hevingsmotoren og ved at rammen kan bli hellet i heving i forhold til kameraet, idet
5 rammen er drevet av hevingsmotoren via en superhevingsjekk plassert mellom rammen og motoren, hvilken superheving av rammen blir styrt av forlengelsen av jekken, beregnet av den ballistiske kalkulatoren.

Kameraet og rammen blir således drevet samtidig av en og samme hevingsmotor, mens
10 superhevingen av rammen blir oppnådd ved hjelp av en forlengelse av superhevingsjekken som er plassert mellom hevingsmotoren og rammen og således også mellom kameraet og rammen, for å oppnå en forskyvning (skift) mellom hevingen av kameraet og hevingen av rammen.

15 På denne måten blir den hevede posisjonen for kameraet og den hevede posisjonen for rammen så å si frikoplet, som er fordelaktig ved at operatøren alltid kan se målet på skjermen, mens den ballistiske kalkulatoren har mulighet for å innføre den nødvendige superhevingen av rammen som en funksjon av avstanden til målet.

20 En annen fordel med anordningen i henhold til oppfinnelsen er den relative enkelheten for konstruksjonen til anordningen og dens komponenter, som er fordelaktig med hensyn til prisen og vedlikeholdskostnadene, uten å gå på akkord med avfyringspresisjonen.

25 I henhold til en foretrukket utførelsesform av oppfinnelsen er hevingsmotoren anordnet på en side av rammen, mens kameraet er anordnet på den andre siden av rammen, slik at kameraet er koplet direkte til hevingsmotoren ved hjelp av en mekanisk kopling i form at en bro mellom hevingsmotoren og kameraet, slik at man unngår å avbryte tilførselen og utstøtet av ammunisjon.

30

Den mekaniske broen er fortrinnsvis montert under rammen for å forenkle monteringen av skytevåpenet på rammen, så vel som demontering av dette.

Av klarhetshensyn er de følgende eksempler på en utførelsesform av en forbedret
35 anordning i henhold til oppfinnelsen for fjernstyring av et skytevåpen beskrevet heretter som bare et eksempel uten å på noen måte være begrensende, med henvisning til de medfølgende tegninger, der:

figur 1 er et perspektivriiss av en anordning i henhold til oppfinnelsen for fjernstyring av et skytevåpen montert i anordningen;

5 figur 2 er et splittriss av delen indikert med F2 i figur 1;

figur 3 er et riss lignende det i figur 1, men i hvilket noen deler har blitt utelatt;

figur 4 representerer delen indikert med F4 i figur 3;

10

figur 5 er et riss av bildet på sikteskjermen;

figur 6 er et riss liknende det i figur 5, men for en hellende posisjon for anordningen i henhold til oppfinnelsen;

15

figurene 7 og 8 viser riss lignende det i figur 6, men i ulike siktetrinn.

Figur 1 representerer en forbedret anordning 1 i henhold til oppfinnelsen for fjernstyring av et skytevåpen 2, som er et maskingevær i det gitte eksempelet.

20

Anordningen 1 innbefatter en dreieskive 3 som kan bli pekt i alle retninger, tilveiebragt med et lager 4 for montering av dreieskiven 3 på et kjøretøy eller et hvilket som helst annet underlag, og som gjør det mulig for dreieskiven 3 å rotere rundt en akse X-X', styrt av en asimut-motor 5.

25

Dreieskiven 3 innbefatter en dreietapp 6 i hvilken rammen 7 er opphengt på en oppovervippende måte rundt en akse Y' ved hjelp av to hengselpunkter 8.

Som vist i figur 2, fungerer rammen 7 som en understøttelse for festing av skytevåpenet 2 på anordningen 1, og innbefatter i dette tilfellet en vugge 9 som gjør det mulig å stoppe og lede bevegelsen av skytevåpenet 2 i den aksiale retningen på en kjent måte, siden vi vet at skytevåpenet 2 har en rekyltendens som et resultat av de reaktive krefter fra drivgassene til den avfyrte ammunisjonen.

35 Skytevåpenet 2 er montert med sin mottaker 10 på rammen 7, og er beskyttet ved hjelp av to beskyttelseshetter 11 og 12.

En hevingsmotor 13 er montert på dreieskiven 3, fortrinnsvis i et armert skjelett 14 plassert på en side av rammen 7.

Et siktekamera 15 er tilveiebragt i et armert skjelett 16 på den andre siden av rammen 7, som gjør det mulig for operatøren å visualisere målet, idet kameraet 15 eller skjelettet 16 er koplet direkte til utgangsakselen til hevingsmotoren 13 via en mekanisk kopling 17, for eksempel i form av en mekanisk bro som, i tilfellet i figurene, går under rammen 7.

Som et resultat er den hevede posisjonen for kameraet 15 direkte styrt av hevingsmotoren 13.

Rammen 7 er på den andre siden også direkte styrt av den samme hevingsmotoren 13 som nevnt ovenfor, men indirekte ved hjelp av en elektrisk superhevingsjekk 18 anordnet normalt på aksene til hevingsmotoren 13 som sammenfaller med den ovennevnte hevingsaksen Y-Y' og som befinner seg i en avstand fra aksene Y-Y'.

Siktekameraet 15 er koplet til en skjerm 20 som viser målet 21 så vel som et siktekors 22 via kabler 19 eller via en trådløs forbindelse av RF-typen eller en hvilken som helst annen type.

Kameraet 15 kan være anordnet på dreieskiven 3 eller i en avstand fra sistnevnte.

En fjernstyring 23 er tilveiebragt for å gjøre det mulig for operatøren å styre bevegelsene til asimutmotoren 5 og av hevingsmotoren 13 for å rette kameraet 15 og rammen 7 mot målet 21.

Fjernstyringen 23 kan for eksempel være en toveis styringsspak 24, tilveiebragt med en avtrekker 25 for å styre avfyringen.

Fjernstyringen 23 er koplet direkte eller indirekte til motorene 5 og 13 ved hjelp av en styreenhet (kontroller) og en ballistisk kalkulator 26, og til skytevåpenet 2 ved hjelp av en elektrisk kabel 27 eller via en trådløs forbindelse.

Den ballistiske kalkulatoren 26 er koplet til en eller flere sensorer for å bestemme orienteringen til rammen 7 og/eller kameraet 15, for eksempel inkludert en sensor 28 for å bestemme asimuten til dreieskiven 3, en sensor 29 for å bestemme hevingen til

kameraet 15, en sensor 30 for å bestemme rullevinkelen R til dreieskiven 3 og en omkoder 31 for å bestemme forlengelsen L til superhevingsjekk 18, så vel som en rekkeviddefinner 32, som tillater å måle avstanden mellom anordningen 1 og målet 21.

- 5 Den ballistiske kalkulatoren 26 innbefatter software som gjør det mulig å kalkulere superhevingen som skal tilveiebringes rammen 7 ved hjelp av superhevingsjekk 18 som en funksjon av informasjonen oppnådd fra sensorene 28, 29 og 30, fra rekkeviddefinneren 32 og styringsinformasjonen fra omkoderen 31.

- 10 Funksjonen til anordningen 1 er som følger.

Ved sikting blir kameraet 15 og skytevåpenet 2 initielt rettet i samme retning, slik at superhevingsjekk 18 blir anordnet i en nøytral posisjon.

- 15 Ved hjelp av fjernstyringen 23 styrer operatøren bevegelsen til asimutmotoren 5 og til hevingsmotoren 13 for å posisjonere siktekameraet 15 på en slik måte at målet 21 blir vist på skjermen 20 og for å posisjonere siktekorset 22 til skjermen 20 på målet 21 som vist i fig. 5, i hvilken differansemerkingen * representerer posisjonen til aksene til skytevåpenets 2 løp 33, hvor posisjonen A er posisjonen ved sikting.

20

Når målet 21 blir siktet mot, oppnår operatøren avstanden til målet 21 ved å aktivere rekkeviddefinneren 32.

- Informasjonen med hensyn til avstanden blir overført til den ballistiske kalkulatoren 26 som kalkulerer den superhevingen som rammen 7 må gis for å være i stand til å treffe målet 21, og som justerer posisjonen til skytevåpenet 2 ved hjelp av en tilsvarende forlengelse av superhevingsjekk 18 for å oppnå en posisjon for aksene til løpet 33 som tilsvarer posisjonen B i figur 5.

- 30 Tilfellet i figur 5 tilsvarer en situasjon i hvilken rotasjonsaksen $X-X'$ til dreieskiven er vertikal, som tilsvarer en rullevinkel lik null.

I realiteten er lageret 4 til dreieskiven ikke alltid horisontal, idet aksene $X-X'$ danner en rullevinkel R med den vertikale linjen $Z-Z'$.

35

I dette tilfellet blir justeringen av hevingen av rammen 7 ved hjelp av superhevingen translert ved hjelp av bevegelse av aksene til løpet 33 i et ikke-vertikalt plan, som fører

til en posisjon C som vist i figur 6, som fører til en sideavviksasimutfeil D i forhold til den virkelige posisjonen til målet 21.

Av denne årsak er den ballistiske kalkulatoren 26 tilveiebragt med et asimutjusterings-
5 middel som gjør det mulig å justere asimuten til dreieskiven 3 i den motsatte betydning for å kompensere for asimutavviket og å innrette aksene til løpet 33 til posisjonen E i vertikalplanet Z-Z' til målet 21, tatt i betraktning verdien til rullevinklene R som målt av sensoren 30.

10 Ettersom kameraet 15 følger asimutjusteringsbevegelsen av dreieskiven 3, beveger displayet av målet 21 seg på skjermen 20 og daler over en avstand F fra posisjonen til korset 22 i hvilket målet 21 var innrettet før asimutjusteringen fant sted.

Operatøren ser da et display som vist i fig. 7.

15

For å kunne justere divergensen F mellom displayet av målet 21 og posisjonen til korset 22, innbefatter anordningen 1 fordelaktig asimutjusteringsmidler for korset 21 på skjermen 20, i motsetning til asimutjustering av dreieskiven 3 for å gjenopprette posisjonen til korset på målet 21 som vist i fig. 8.

20

Det er klart at asimutjusteringen av dreieskiven 3 og justeringen av posisjonen til korset 22 kan bli synkronisert for alltid å bibeholde posisjonen til korset 22 på målet 21.

Det er også klart at superhevingsjekkene 18 kan bli erstattet av andre midler som tillater
25 en oppover dreiedivergens av rammen 7 i forhold til kameraet 15.

Oppfinnelsen er på ingen måte begrenset av de ovenfor beskrevne eksempler; motsatt kan mange modifikasjoner bli gjort med den forbedrede anordningen for fjernstyring av et skytevåpen innenfor omfanget av oppfinnelsen som angitt i de etterfølgende krav.

30

P a t e n t k r a v

1.

Forbedret anordning for fjernstyring av et skytevåpen, som innbefatter en dreieskive (3) som kan bli pekt i asimutretning under styring av en asimutmotor (5); en ramme (7) for festing av skytevåpenet (2) som er opphengt på en oppovervippende måte i en dreietapp (6) som er en del av dreieskiven (3); et siktekamera (15) koplet til en skjerm (20) som viser et siktekors (22); en enkelt hevingsmotor (13) for å styre hevingen av rammen (7) og kameraet (15); en fjernstyring (23) for å styre asimutmotoren (5) og hevingsmotoren (13); en eller flere sensorer (28, 29, 30) for å bestemme orienteringen til rammen (7) og/eller til kameraet (15) og en ballistisk kalkulator (26) koplet til sensorene (28, 29, 30) for å kalkulere og styre superhevingen av rammen (7) som en funksjon av informasjonen fra sensorene og avstanden til målet (21), k a r a k t e r i s e r t v e d at kameraet (15) er drevet av den ovennevnte hevingsmotoren (13) og at rammen (7) kan bli hevende hellet i forhold til kameraet (15), idet rammen (7) er drevet av hevingsmotoren (13) via en superhevingsjekk (18) plassert mellom rammen (7) og hevingsmotoren (13), idet superhevingen av rammen (7) blir styrt av forlengelsen av jekken (18), kalkulert av den ballistiske kalkulatoren (26).

20 2.

Anordning i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at superhevingsjekken (18) er anordnet normalt på aksen (Y-Y') til hevingsmotoren (13) og i en avstand fra aksen (Y-Y').

25 3.

Anordning i henhold til krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at hevingsmotoren (13) er direkte koplet til kameraet (15) ved hjelp av en mekanisk kopling (17).

30 4.

Anordning i henhold til krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at hevingsmotoren (13) er anordnet på en side av rammen (7), mens kameraet (15) er anordnet på den andre siden av rammen (7) og ved at den mekaniske koplingen (17) er dannet av en bro mellom hevingsmotoren (13) og kameraet (15).

35

5.

Anordning i henhold til krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at

superhevingsjekken (18) er montert mellom den mekaniske broen (17) og rammen (7).

6.

Anordning i henhold til krav 4 eller 5, k a r a k t e r i s e r t
5 v e d at den mekaniske broen (17) går under rammen (7).

7.

Anordning i henhold til et hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at den er tilveiebragt med en sensor for å bestemme
10 rullevinkelen (R) til dreieskiven (3), og med asimutjusteringsmidler som gjør det mulig
å justere asimuten til dreieskiven (3) for å kompensere for asimutavviket (D) til rammen
(7) som et resultat av superhevingen av rammen (7) når rullevinkelen (R) til dreieskiven
(3) ikke er lik null.

15 8.

Anordning i henhold til krav 7, k a r a k t e r i s e r t v e d at
den innbefatter asimutjusteringsmidler for siktekorset (22) på skjermen (20) motsatt av
asimutjusteringen av dreieskiven (3) for å kompensere for asimutjusteringsbevegelsen
av dreieskiven (3) for å bibeholde posisjonen til siktekorset (22) på målet (21).

20

9.

Anordning i henhold til et hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at den er tilveiebragt med en rekkeviddefinner (32)
for å måle avstanden til målet (21), og som er koplet til den ballistiske kalkulatoren (26)
25 for å kalkulere superhevingen.

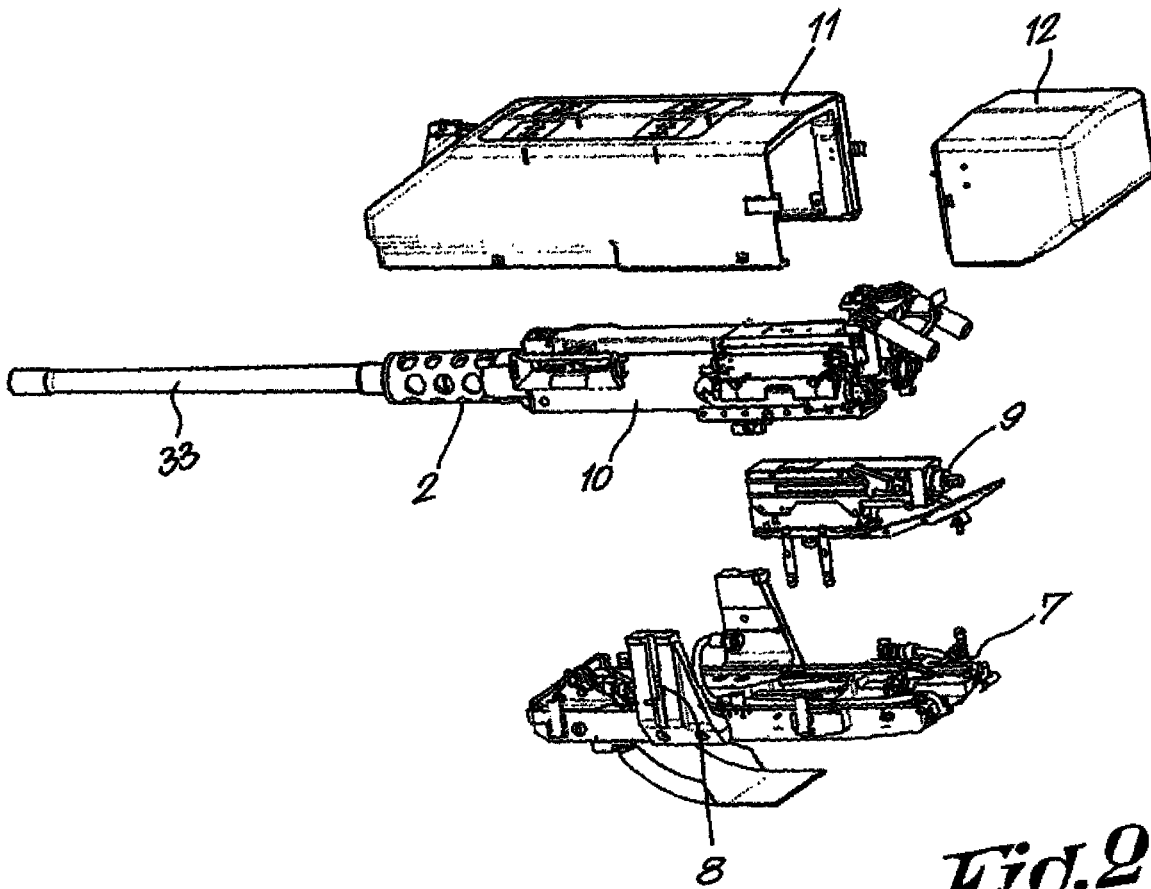
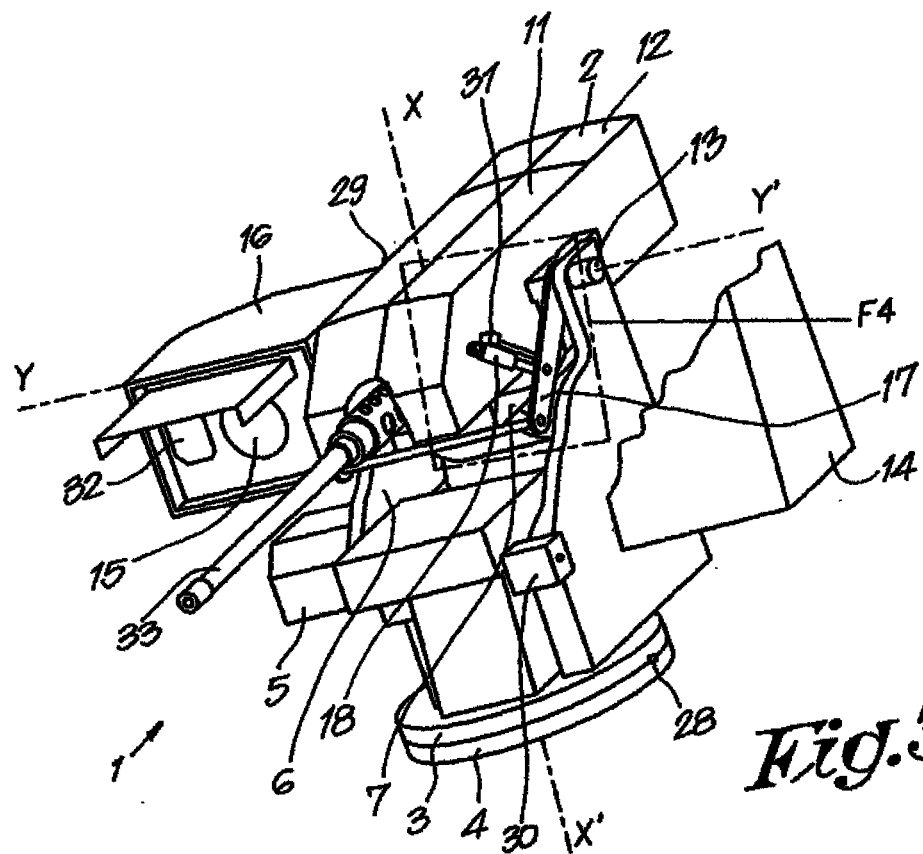
10.

Anordning i henhold til et hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at superhevingsjekken (18) er tilveiebragt med en
30 omkoder (31) som er koplet til den ballistiske kalkulatoren (26) for å overføre
informasjonen med hensyn til forlengelsen av jekken (18).

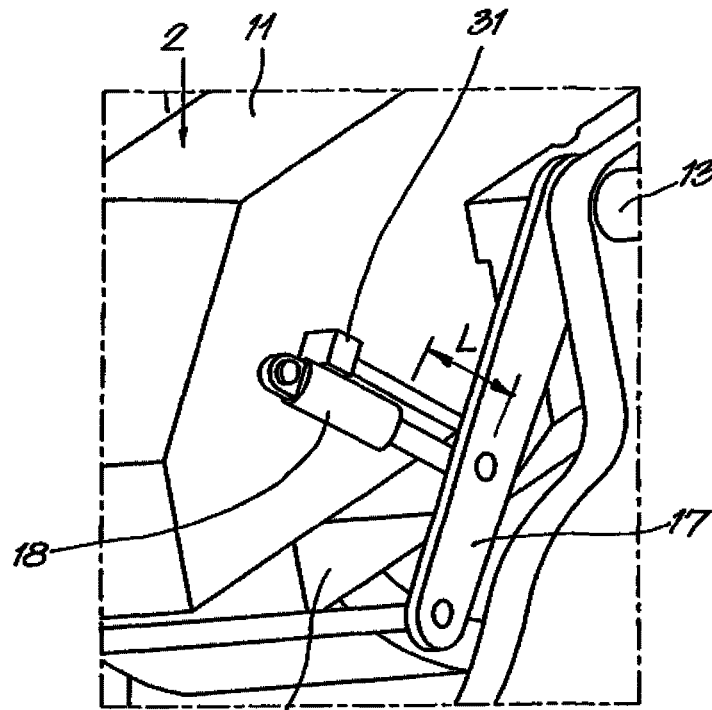
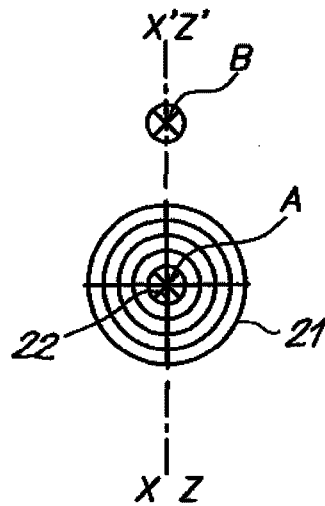
11.

Anordning i henhold til et hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k -
35 t e r i s e r t v e d at superhevingsjekken (18) er en del av et
stabiliseringssystem for skytevåpenet (2).

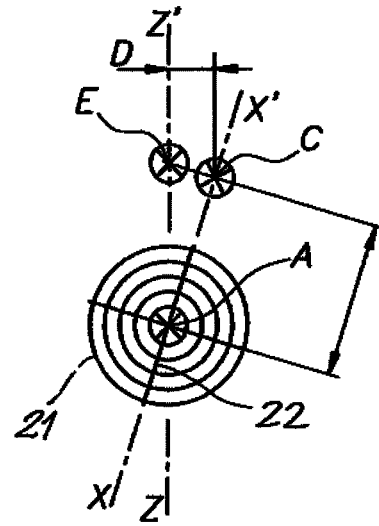
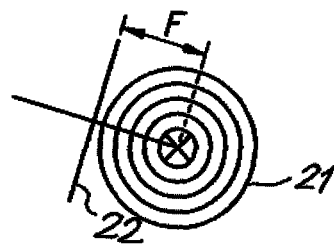
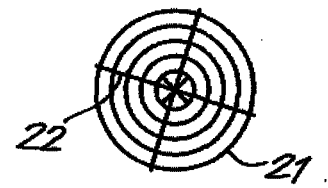
2/4

*Fig. 2**Fig. 3*

3/4

*Fig. 4**Fig. 5*

4/4

*Fig. 6**Fig. 7**Fig. 8*