

CONFEDERAZIONE SVIZZERA
ISTITUTO FEDERALE DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

(11) **CH** **709 765 A2**

(51) Int. Cl.: **G01C** **1/02** (2006.01)

Domanda di brevetto per la Svizzera ed il Liechtenstein

Trattato sui brevetti, del 22 dicembre 1978, fra la Svizzera ed il Liechtenstein

(12) **DOMANDA DI BREVETTO**

(21) Numero della domanda: 00766/15

(22) Data di deposito: 29.05.2015

(43) Domanda pubblicata: 15.12.2015

(30) Priorità: 04.06.2014 JP 2014-116086

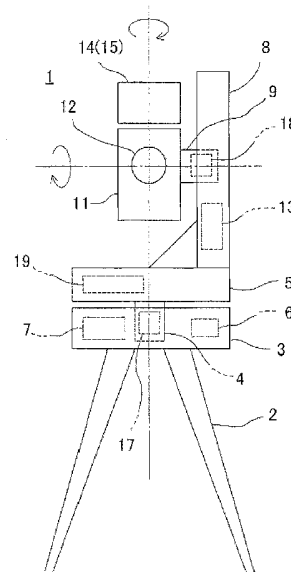
(71) Richiedente:
Kabushiki Kaisha TOPCON, 75-1, Hasunuma-cho
Itabashi-ku
Tokyo-to (JP)

(72) Inventore/Inventori:
Nobuyuki Nishita c/o Kabushiki Kaisha TOPCON,
Tokyo-to (JP)

(74) Mandatario:
Fiammenghi-Fiammenghi, Via San Gottardo 15
6900 Lugano (CH)

(54) **Strumento di geodesia.**

(57) L'invenzione fornisce uno strumento di geodesia, che comprende un corpo principale dello strumento di geodesia ed una unità di controllo operazioni remota connettabile e disconnettabile da detto corpo principale dello strumento di geodesia e in grado di comunicare con il corpo principale dello strumento di geodesia, in cui il corpo principale dello strumento di geodesia possiede un'unità a telescopio per visualizzare un punto di misurazione, in cui l'unità di controllo operazioni remota possiede un pulsante operativo, un sensore d'angolo direzionale e un sensore verticale, il valore di misurazione dell'angolo è trasmesso all'unità di controllo operazioni remota attraverso la pressione del pulsante operativo nella condizione in cui la detta unità di controllo operazioni remota sia rimossa, in cui detta unità di controllo operazioni remota calcola una differenza tra l'angolo direzionale e l'angolo verticale individuato dal sensore d'angolo direzionale e il sensore verticale prima della movimentazione e l'angolo direzionale e l'angolo verticale dopo la movimentazione dell'unità di controllo operazioni remota, in cui alternativamente una tra detta unità di controllo operazioni remota e detta unità di controllo del corpo principale calcola un valore di misurazione dell'angolo dopo la movimentazione basata sulla detta differenza e l'unità di controllo del corpo principale ruota l'unità a telescopio al fine di divenire il valore di misurazione dopo la movimentazione.



Descrizione**ARTE NOTA**

[0001] La presente invenzione si riferisce ad uno strumento di geodesia, attraverso il quale è possibile facilitare la visione di un bersaglio da misurare.

[0002] Convenzionalmente, nel caso in cui una operazione di geodesia sia eseguita da uno strumento di geodesia, che non usa un riflettore quale un prisma di riflessione o simili, il puntamento di un punto da misurare è effettuato mediante un telescopio.

[0003] Il puntamento mediante telescopio è tipicamente eseguito con diversi metodi. Per esempio, sono noti i seguenti metodi e simili: un metodo di controllo di un'unità pilota per mezzo di un'interfaccia, quale un pulsante o uno spider su di uno schermo di un'unità di controllo operazioni remota, o un metodo in cui una immagine da fotocamera ripresa dallo strumento di geodesia, è mostrata su di una unità di controllo operazioni remota e un punto da visualizzare è specificato sull'immagine.

[0004] Tuttavia, nel caso in cui il puntamento venga eseguito per mezzo di un pulsante o di uno slider sullo schermo, un operatore non può eseguire il puntamento mediante operazione sensoriale, poiché la vista sarà sul controllare un'interfaccia sullo schermo. Oltretutto, nel caso in cui un punto da puntare sia selezionato a partire dallo schermo, ci sono delle restrizioni sul campo visivo o su di un display che risolva il potere di magnificazione della fotocamera. Inoltre, nel caso in cui sia difficile individuare lo schermo come nel caso in cui l'illuminazione non sia sufficiente nell'ambiente di misura o il range dinamico sia ampio o similmente a causa del fatto che l'illuminazione del background è alta, l'efficienza di lavoro è diminuita.

[0005] È oggetto della presente invenzione fornire uno strumento di geodesia, attraverso il quale sia possibile effettuare facilmente la guida verso il punto di misura e con il quale l'efficienza di lavoro sia migliorata.

[0006] Al fine di raggiungere l'obiettivo sopra descritto, uno strumento di geodesia secondo la presente invenzione comprende un corpo principale dello strumento di geodesia ed un'unità di controllo operazioni remota connettabile a e disconnettabile da detto corpo principale dello strumento di geodesia e in grado di comunicare con il corpo principale dello strumento di geodesia, in cui il corpo principale dello strumento di geodesia possiede un'unità a telescopio per puntare un punto di misura, un'unità di irradiazione a puntatore laser per irradiare un fascio del puntatore laser corrente parallelamente o sul medesimo asse di un asse ottico dell'unità a telescopio, un'unità di guida di rotazione per ruotare l'unità a telescopio in ogni direzione secondo desiderio, un rivelatore d'angolo per individuare un valore di misura d'angolo, e una unità di controllo del corpo principale per controllare la rotazione dell'unità di guida della rotazione a dirigere l'unità a telescopio in una direzione predeterminata, in cui l'unità di controllo operazioni remota ha un pulsante operativo, un sensore d'angolo direzionale e un sensore verticale, in cui il valore di misura dell'angolo è trasmesso all'unità di controllo operazioni remota attraverso la pressione del pulsante operativo nella condizione in cui l'unità di controllo operazioni remota sia rimossa, in cui l'unità di controllo operazioni calcola una differenza tra un angolo direzionale ed un angolo verticale misurato dal sensore d'angolo direzionale e dal sensore verticale dopo la movimentazione dell'unità di controllo operazioni remota, in cui alternativamente uno dell'unità di controllo operazioni remota e l'unità di controllo del corpo principale calcolano un valore di misura dell'angolo dopo la movimentazione basata sulla differenza e l'unità di controllo del corpo principale ruota l'unità a telescopio così da divenire il valore di misura dell'angolo dopo la movimentazione.

[0007] Inoltre, nel dispositivo di geodesia secondo la presente invenzione, l'unità di controllo operazioni remota calcola una differenza tra l'angolo direzionale, l'angolo verticale prima della movimentazione, e l'angolo direzionale e l'angolo verticale dopo la movimentazione continuamente a condizione in cui il pulsante operativo sia premuto e trasmette un'istruzione di rotazione all'unità di controllo del corpo principale continuamente.

[0008] Inoltre, nello strumento di geodesia secondo la presente invenzione, l'unità di controllo operazioni remota individua un angolo direzionale e un angolo verticale nel momento in cui il pulsante operativo è rilasciato, calcola una differenza tra l'angolo direzionale, l'angolo verticale al momento in cui il pulsante operativo è premuto e l'angolo direzionale, l'angolo verticale al momento in cui il pulsante operativo è rilasciato, e trasmette una istruzione di rotazione all'unità di controllo del corpo principale.

[0009] Inoltre, lo strumento di geodesia secondo la presente invenzione comprende inoltre un misuratore di distanza elettro-ottico, in cui un asse ottico del misuratore di distanza elettro ottico coincide con il medesimo asse o viaggia in parallelo al raggio del puntatore laser.

[0010] In più, nello strumento di geodesia secondo la presente invenzione, l'unità di controllo operazioni principale corregge una differenza tra l'angolo direzionale e verticale prima della movimentazione e l'angolo direzionale e l'angolo verticale dopo la movimentazione basata su di una sensibilità predeterminata.

[0011] Secondo la presente invenzione, lo strumento di geodesia comprende un corpo principale dello strumento di geodesia e un'unità di controllo operazioni remota connettabile a e disconnettabile dal corpo principale dello strumento di geodesia e in grado di comunicare con il corpo principale dello strumento di geodesia, in cui il corpo principale dello strumento di geodesia ha un'unità a telescopio per puntare un punto di misura, un'unità di irradiazione a puntatore laser, per irradiare un fascio del puntatore laser che corre parallelamente a o sullo stesso asse di un asse ottico dell'unità a telescopio,

un'unità di guida di rotazione per ruotare l'unità a telescopio in una qualsiasi direzione voluta, un misuratore d'angolo per individuare un valore di misura dell'angolo, e un'unità di controllo del corpo principale, per controllare la rotazione dell'unità di guida a direzionare l'unità a telescopio in una direzione predeterminata, in cui l'unità di controllo operazioni remota ha un pulsante operativo, un sensore d'angolo direzionale ed un sensore verticale, il valore di misura dell'angolo è trasmesso all'unità di controllo d'operazioni remota per mezzo di una pressione del pulsante operativo nella condizione in cui l'unità di controllo operazioni è rimossa, in cui l'unità di controllo operazioni remota calcola una differenza tra l'angolo direzionale a l'angolo verticale individuato dal sensore d'angolo direzionale prima della movimentazione e l'angolo direzionale e l'angolo verticale dopo la movimentazione dell'unità di controllo operazioni remota, in cui alternativamente uno tra l'unità di controllo operazioni remota e l'unità di controllo del corpo principale calcola un valore di misurazione d'angolo dopo la movimentazione basata sulla differenza e l'unità di controllo del corpo principale ruota l'unità a telescopio così da diventare il valore di misura dell'angolo dopo la movimentazione. Come risultato, è possibile guidare facilmente in una posizione distante dal corpo principale dello strumento di geodesia, la direzione di puntamento dell'unità a telescopio verso un punto di misura potendo confermare visualmente una posizione d'irradiazione del fascio del puntatore laser, e ciò contribuisce a migliorare l'efficienza di lavoro.

[0012] Inoltre, secondo la presente invenzione, nello strumento di geodesia, l'unità di controllo operazioni remota calcola una differenza tra un angolo direzionale, l'angolo verticale prima della movimentazione e l'angolo direzionale, l'angolo verticale dopo la movimentazione ogni volta nella condizione in cui il pulsante operativo sia premuto e trasmette le istruzioni di rotazione all'unità di controllo del corpo principale ogni volta. Come risultato, è possibile effettuare la movimentazione del corpo principale dello strumento di geodesia per seguire la movimentazione dell'unità di controllo di operazioni remota, e questo rende possibile guidare il fascio del puntatore laser verso il punto di misura in una maniera più semplice.

[0013] Inoltre, secondo la presente invenzione, nello strumento di geodesia, l'unità di controllo operazioni remota individua un angolo direzionale ed un angolo verticale al momento in cui il pulsante operativo è rilasciato, calcola una differenza tra l'angolo direzionale, l'angolo verticale nel momento in cui il pulsante operativo è premuto, e l'angolo direzionale, l'angolo verticale al momento in cui il pulsante operativo è rilasciato, e trasmette un'istruzione di rotazione all'unità di controllo del corpo principale. Come risultato, non vi è necessità di calcolare la differenza mediante individuazione dell'angolo direzionale e dell'angolo verticale dopo la movimentazione tutte le volte, e questo rende possibile ridurre il carico di elaborazione dell'unità di controllo operazioni remota.

[0014] Inoltre, secondo la presente invenzione, lo strumento di geodesia comprende inoltre un misuratore di distanza elettro-ottico, in cui l'asse ottico del misuratore di distanza elettro-ottico è sul medesimo asse o corre in parallelo all'asse del fascio del puntatore laser. Come risultato, allorché deve essere effettuata una misurazione di distanza del punto di misura, è semplicemente necessario guidare il fascio del puntatore laser verso un punto di misura, e ciò contribuisce al miglioramento dell'efficacia di lavoro quando è eseguita la misurazione della distanza.

[0015] Inoltre, secondo la presente invenzione, nello strumento di geodesia, l'unità di controllo operazioni remota corregge una differenza tra l'angolo direzionale e l'angolo verticale prima della movimentazione, e l'angolo direzionale e l'angolo verticale dopo la movimentazione basata su di una predeterminata sensibilità. Come risultato, è possibile effettuare una guida precisa del fascio del puntatore laser, e il fascio del puntatore laser può essere guidato in una maniera facile e accurata.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

[0016]

- La fig. 1 è una vista frontale schematica di uno strumento di geodesia secondo una forma di realizzazione della presente invenzione.
- La fig. 2 è una vista laterale schematica dello strumento di geodesia secondo una forma di realizzazione della presente invenzione.
- La fig. 3 è un disegno schematico di un'unità di controllo di operazioni remota utilizzata dallo strumento di geodesia.
- La fig. 4 è un diagramma a blocchi di un'unità di controllo del corpo principale dello strumento di geodesia.
- La fig. 5 è un diagramma a blocchi di un'unità di controllo operazioni remota dello strumento di geodesia.
- La fig. 6 è un disegno esemplificativo per mostrare un controllo d'operazioni remoto attraverso l'unità di controllo operazioni remota.
- La fig. 7 è un diagramma di flusso per spiegare la misurazione di un punto di misura secondo una prima forma di realizzazione della presente invenzione.
- La fig. 8 è un disegno esemplificativo per mostrare il controllo operazioni remoto da parte dell'unità di controllo operazioni remota.

La fig. 9 è un diagramma di flusso per spiegare la misurazione di un punto di misura secondo una seconda forma di realizzazione della presente invenzione.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'INVENZIONE

[0017] La descrizione verrà fornita qui di seguito in forme di realizzazione della presente invenzione che si riferiscono ai disegni annessi.

[0018] Innanzitutto, con riferimento dalla fig. 1 alla fig. 3, verrà fornita la descrizione a riguardo di uno strumento di geodesia secondo una prima forma di realizzazione della presente invenzione.

[0019] Uno strumento di geodesia 1 ha un treppiede 2, e un'unità di livellamento 3 che è installata sulla porzione superiore del treppiede 2.

[0020] Sull'unità di livellamento 3, una base di rotazione 5 è rotabilmente montata attraverso un albero di rotazione orizzontale 4, e l'unità di livellamento 3 ha un meccanismo di livellamento (non mostrato) per eseguire il livellamento in una direzione verticale e un sensore di inclinazione 6 (che verrà descritto in seguito). Entro l'unità di livellamento 3, è incorporata un'unità di guida della rotazione 7 in modo tale che la base di rotazione 6 sia ruotata attorno all'albero di rotazione orizzontale 4 come centro dall'unità di guida della rotazione orizzontale 7.

[0021] Una scatola di telaio 8 è installata in una direzione verticale sulla base di rotazione 6, e l'unità a telescopio 11 è rotabilmente montata sulla scatola di telaio 8 attraverso un albero di rotazione 9, che possiede un asse orizzontale.

[0022] L'unità a telescopio 11 possiede un telescopio di osservazione 12. Il telescopio di osservazione 12 possiede un angolo di campo visivo di circa 5° e punta un punto di misurazione. Un punto di puntamento del telescopio di puntamento 12 è mostrato attraverso un reticolo (non illustrato) fornito sul telescopio di puntamento 12.

[0023] Un'unità di guida della rotazione verticale 13 è incorporata nella scatola di telaio 8, e l'unità a telescopio 11 è ruotata in direzione verticale attorno all'albero di rotazione verticale 9 quale centro per mezzo dell'unità di guida di rotazione verticale 13.

[0024] L'unità di guida di rotazione orizzontale 7 e l'unità di guida di rotazione verticale 13 realizzano assieme un'unità di guida di rotazione. Attraverso una operazione cooperativa dell'unità di guida della rotazione verticale 13 e dell'unità di guida della rotazione orizzontale 7, l'unità di guida della rotazione può direzionare l'unità a telescopio 11 in una direzione desiderata.

[0025] Su di una superficie superiore dell'unità a telescopio 11, è installato un misuratore di distanza elettro ottico (EDM) 14, ed un'unità di irradiazione di un puntatore laser 15 è incorporata nel misuratore di distanza elettro-ottico 14.

[0026] Il misuratore di distanza elettro-ottico 14 può eseguire una misura di distanza non prismatica, e l'unità di irradiazione del puntatore laser 15 è progettata per irradiare un fascio laser (un fascio di puntatore laser) 16 di luce visibile. Un asse ottico del fascio del puntatore laser 16 coincide con l'asse ottico di misurazione della distanza del misuratore di distanza elettro-ottico 14.

[0027] Inoltre, l'unità a telescopio 11 è integrata con il misuratore di distanza elettro-ottico 14. L'asse ottico del misuratore di distanza elettro-ottico 14, e cioè l'asse ottico del fascio del puntatore laser 16 corre in parallelo all'asse ottico dell'unità a telescopio 11, ed una distanza tra gli assi ottici del fascio del puntatore laser 16 e dell'unità a telescopio 11 è già nota. È da notare che questo è installato in modo tale che l'asse ottico dell'unità a telescopio 11 sia il medesimo asse dell'asse ottico del fascio del puntatore laser 16, e che l'asse ottico dell'unità a telescopio 11 e l'asse ottico del fascio del puntatore laser 16 corrono in parallelo ad un asse ottico di misura delle distanze del misuratore di distanza elettro-ottico 14. Altresì, il misuratore di distanza elettro-ottico 14 può essere installato sull'unità a telescopio 11 attraverso una connessione (non illustrata), o la direzione dell'asse ottico del misuratore di distanza elettro-ottico 14 può essere aggiustabile tramite la connessione. In questo caso, si può usare un misuratore di distanza elettro-ottico 14 di tipo commerciale.

[0028] Un misuratore d'angolo orizzontale 17 è installato sull'albero di rotazione orizzontale 4, ed è installato in modo tale che il misuratore di angolo orizzontale 17 possa identificare un angolo di rotazione dell'albero di rotazione orizzontale 4, e cioè l'angolo di rotazione orizzontale della base di rotazione 5. Inoltre, un misuratore d'angolo verticale 18 è installato sull'albero di rotazione verticale 9, e il misuratore d'angolo verticale 18 può individuare un angolo di rotazione dell'albero di rotazione verticale 9, e dunque un angolo di rotazione verticale dell'unità a telescopio 11.

[0029] Inoltre, dentro la base di rotazione 5 è installata un'unità di controllo del corpo principale. È fatto notare che qualora vi sia spazio per l'unità di controllo del corpo principale, l'unità di controllo del corpo principale 19 può essere installata su altri siti come sull'unità a telescopio 11 e così via. L'unità di controllo del corpo principale 19 può essere progettata per controllare l'unità di guida di rotazione orizzontale 7 e l'unità di guida di rotazione verticale 13, e per controllare la misurazione di distanza attraverso il misuratore di distanza elettroottico 14, per controllare l'unità di irradiazione del puntatore laser 15, per misurare l'angolo orizzontale e verticale basato sui risultati di individuazione del misuratore di angolo orizzontale 17 e del misuratore di angolo verticale 18, e per eseguire comunicazioni di dati da e verso un'unità di controllo operazioni remota 21 come verrà descritto in seguito. È da notare che ad eccezione dell'unità di controllo

operazioni remota 21, l'unità di livellamento 3, la base di rotazione 5, la scatola di telaio 8, l'unità a telescopio 11, etc., realizzano tutti assieme un corpo principale dello strumento di geodesia.

[0030] Esso è configurato in modo tale che l'unità di controllo operazioni remota 21 possa essere connessa o rimossa dall'unità di livellamento 3 attraverso una connessione 22 (vedere fig. 2).

[0031] Come mostrato in fig. 3, l'unità di controllo operazioni remota 21 è progettata come dispositivo portatile (di tipo palmare) come ad esempio uno smartphone, tablet o similari, qualora l'unità di controllo operazioni remota 21 possa essere operata attraverso una mano in uno stato in cui l'altra mano tiene l'unità di controllo operazioni remota 21.

[0032] L'unità di controllo delle operazioni remota 21 possiede una unità a display 23 ed una unità operativa (l'unità a display 23 opera quale pannello sensibile al tocco e serve inoltre come unità operativa), e una unità di comunicazione (che verrà descritta in seguito) e similari al fine di eseguire comunicazioni di dati da e verso l'unità di controllo del corpo principale 19. Inoltre, l'unità di controllo delle operazioni remota 21 è fornita con un sensore verticale 24 e un sensore d'angolo direzionale 25 per misurare la postura e la direzione dell'unità di controllo operazioni remota 21.

[0033] Come mostrato in fig. 2, essa può essere installata in modo tale che un'unità di deflessione ottica 26 sia installata sull'unità a telescopio 11 e l'asse ottico dell'unità a telescopio 11 può essere deflesso dall'unità di deflessione ottica 26 in modo tale che una parte della luce del misuratore di distanza elettro-ottico 14 è rinviato indietro sull'unità a telescopio 11 e in modo tale che un punto di mira dell'unità a telescopio 11, il punto di misurazione del misuratore di distanza elettro-ottico 14 e il punto di irradiazione dell'unità di irradiazione del puntatore laser 15 coincidono l'uno con l'altro.

[0034] Dato che l'unità a telescopio 11 sia rotata in direzione orizzontale e in direzione verticale da una operazione proveniente dall'unità di controllo operazioni remota 21, l'operazione abilita lo strumento di geodesia 1 a eseguire operazioni come richiesto come ad esempio operazioni per determinare la direzione d'osservazione, un'operazione per determinare punti di misura, o un'operazione per effettuare misurazioni o simili. Qualora l'unità di controllo operazioni remota 21 sia installata sullo strumento di geodesia 1, lo strumento di geodesia 1 è in una condizione in cui l'unità a telescopio 11 è direttamente operata attraverso l'unità di controllo operazioni remota 21. Nella condizione in cui l'unità di controllo operazioni remota sia disconnessa, lo strumento di geodesia 1 è in condizione in cui l'unità a telescopio 11 è controllata remotamente attraverso l'unità di controllo operazioni remota 21.

[0035] A condizione del fatto che un connettore di tipo connettabile e disconnettabile (non illustrato) sia fornito su ciascuna dell'unità di controllo operazioni remota 21 e la connessione 22, e l'unità di controllo operazioni remota 21 sia installata sulla connessione 22, la configurazione è tale che l'unità di controllo operazioni remota 21 sia direttamente ed elettricamente connessa all'unità di controllo del corpo principale 19 attraverso la connessione di un connettore.

[0036] Con riferimento alle fig. 4 e fig. 5, la seguente descrizione sarà fornita sull'unità di controllo del corpo principale 19 e sull'unità di controllo operazioni remota 21.

[0037] Innanzitutto, con riferimento alla fig. 4, sarà fornita la descrizione dell'unità di controllo del corpo principale 19.

[0038] L'unità di controllo del corpo principale 19 primariamente comprende una prima unità di controllo aritmetica 27, una prima unità di memorizzazione 28, il misuratore d'angolo orizzontale 17, il misuratore d'angolo verticale 18, il sensore di inclinazione 6, l'unità operativa 29, una prima unità di comunicazioni 31, il misuratore di distanza elettro-ottico 14, l'unità di guida della rotazione orizzontale 7, l'unità di guida della rotazione verticale 13, l'unità a display 23, una prima unità di alimentazione 32, e così via.

[0039] I segnali di rilevazione dal misuratore di angolo orizzontale 17, dal misuratore d'angolo verticale 18 e dal sensore di inclinazione 6 sono introdotti nella prima unità di controllo aritmetica 27. Alla prima unità di comunicazione 31, una comunicazione è controllata dalla prima unità di controllo aritmetica 27, e un comando di controllo è inviato dalla prima unità di comunicazione 31, e i dati ricevuti dalla prima unità di comunicazione 31 sono posti in input alla prima unità di controllo aritmetica 27.

[0040] La prima unità di controllo aritmetica 27 controlla il misuratore di distanza elettro-ottico 14, e il risultato di una misurazione del misuratore di distanza elettro-ottico 14 è introdotto in input alla prima unità di controllo aritmetica 27. La prima unità di controllo aritmetica 27 controlla l'unità di guida della rotazione orizzontale 7 e l'unità di guida della prima rotazione verticale 13, e rende l'unità a telescopio 11 e il misuratore di distanza elettro ottico 14 rotanti in una direzione così come richiesto.

[0041] Il risultato di misurazione del misuratore d'angolo orizzontale 17 e del misuratore d'angolo verticale 18 sono inviati in ingresso ad una prima unità di controllo aritmetica 27. Basandosi su dei risultati di individuazione del misuratore d'angolo orizzontale 17 e dal misuratore d'angolo verticale 18, viene misurato l'angolo di rotazione nella direzione orizzontale e l'angolo di rotazione nella direzione verticale dell'unità di deflessione ottica 26, del misuratore di distanza elettro-ottico 14 e dell'unità di radiazione del puntatore laser 15.

[0042] Il risultato di misurazione del sensore di inclinazione 6 è fornito in ingresso alla prima unità di controllo aritmetica 27, ed una operazione di livellamento dell'unità di livellamento 3 è controllata, e basandosi sui risultati di misurazione del sensore di inclinazione 6 e del misuratore d'angolo verticale 18, viene misurato l'angolo verticale dell'unità a telescopio 11.

[0043] Un'unità operativa e un'unità display come fornite sull'unità di controllo operazioni remota 21, così come verrà scritto in seguito, duplicano l'unità display 23 e l'unità operativa 29.

[0044] Nella prima unità di memorizzazione 28, sono memorizzati diversi tipi di programmi. Questi programmi includono: un programma di controllo necessario per controllare il misuratore di distanza elettro-ottico 14, la prima unità di comunicazioni 21, l'unità di guida della rotazione orizzontale 7 e l'unità di guida della rotazione verticale 13, un programma di misurazione dell'angolo per specificare un angolo di inclinazione, un angolo di rotazione orizzontale, un angolo di rotazione verticale, etc. basati sui risultati di misurazione del misuratore d'angolo orizzontale 17, del misuratore d'angolo verticale 18 e dal sensore di inclinazione 6, e un programma di controllo di comunicazioni per controllare la comunicazione tramite la prima unità di comunicazioni 31, etc.

[0045] Inoltre, i dati di misurazione e simili, quali i risultati di misurazione della distanza, i risultati di misurazione di angolo, etc. da parte del misuratore di distanza elettro-ottico 14 sono memorizzati dalla prima unità di memorizzazione 28.

[0046] La prima unità di alimentazione 32 è una batteria ricaricabile come una batteria agli ioni di litio o simili, e la prima unità di alimentazione 32 fornisce potenza elettrica quanto necessario ad alimentare la prima unità di controllo aritmetica 27, la prima unità di comunicazione 31, l'unità di guida della rotazione orizzontale 7, e l'unità di guida della rotazione verticale 13, e così via.

[0047] Con riferimento alla fig. 5, la descrizione fornita in seguito sarà fornita a riguardo dell'unità di controllo operazioni remota 21.

[0048] L'unità di controllo operazioni remota 21 primariamente comprende un'unità display 23, un'unità operativa 29, una seconda unità di controllo aritmetica 33, una seconda unità di memorizzazione 34, un sensore verticale 24, un sensore d'angolo direzionale 25, una seconda unità di comunicazione 25, una seconda unità di alimentazione elettrica 36, e così via.

[0049] I segnali di misurazione dal sensore verticale 24 e dal sensore d'angolo direzionale 25 sono introdotti in ingresso ad una seconda unità di controllo aritmetica 33, e la seconda unità di controllo aritmetica 33 calcola la postura dell'unità di controllo operazioni remota 21 basandosi su segnali che provengono dal sensore verticale 24 e dal sensore d'angolo direzionale 25.

[0050] La seconda unità di comunicazione 35 riceve i dati trasmessi dall'unità di controllo del corpo principale 19 e introduce i dati nella seconda unità di controllo aritmetica 33. Inoltre la seconda unità di comunicazioni 35 trasmette informazioni su di una postura e simili dell'unità di controllo operazioni remota 21 così come calcolato dalla seconda unità di controllo aritmetica 33 e simili verso l'unità di controllo del corpo principale 19.

[0051] Si ottiene così che i dati trasmessi dall'unità di controllo del corpo principale 19, per esempio, o l'informazione e simili così calcolati dalla seconda unità di controllo aritmetica 33 o similare siano visualizzati sull'unità a display 23.

[0052] Inoltre, l'unità a display 23 è progettata per eseguire ogni operazione come desiderato attraverso l'unità a display 23 come pannello sensibile al tocco, o le funzioni dell'unità operativa 29 possono essere concentrate sull'unità a display 23. L'unità a display 23 ha un pulsante operativo 30 per controllare remotamente l'unità a telescopio 11 e per eseguire la guida del fascio del puntatore laser 16.

[0053] Nella seconda unità di memorizzazione 34, sono memorizzati vari tipi di programmi e simili. Questi programmi includono: un programma di controllo di comunicazioni per controllare le comunicazioni attraverso la seconda unità di comunicazione 35, un programma per eseguire visualizzazioni sull'unità a display 23, e per eseguire le funzioni dell'unità a display 23 come unità operativa, un programma per calcolare un'informazione relativa alla postura dell'unità di controllo operazioni remota 21, come direzionamento ed inclinazione, etc. dell'unità di controllo operazioni remota 21 basandosi su segnali che provengono dal sensore verticale 24 e dal sensore di angolo direzionale 25, un programma per calcolare la quantità di movimentazione dell'unità a telescopio 11 basandosi sull'informazione e altri programmi. Inoltre, nella seconda unità di memorizzazione 34, sono memorizzati i dati di misurazione della distanza e di angolo così come determinati dallo strumento di geodesia 1.

[0054] La seconda unità di alimentazione 36 è una batteria ricaricabile come una batteria agli ioni di litio o simili, e la potenza elettrica necessaria è fornita alla seconda unità di controllo aritmetico 33, alla seconda unità di comunicazione 35, all'unità a display 23, etc.

[0055] Allorché il pulsante operativo 30 dell'unità a display 23 è premuto, e cioè al momento in cui il pulsante operativo 30 è premuto attraverso il sensore verticale 24, viene misurato un angolo verticale 8 della direzione designata 37 dell'unità di controllo operazioni remota prima della movimentazione. Inoltre, nel momento in cui il pulsante operativo 30 è premuto dal sensore d'angolo direzionale 25, viene individuato l'angolo direzionale ϕ della direzione designata 37 dell'unità di controllo operazioni remota 21 prima della movimentazione.

[0056] Inoltre, allorché il pulsante operativo 30 viene premuto, un segnale di abbassamento è trasmesso allo strumento di geodesia 1 attraverso la seconda unità di comunicazioni 35 e il segnale di abbassamento è dunque ricevuto attraverso la prima unità di comunicazioni 31. Un angolo orizzontale H dell'unità a telescopio 11 è individuato attraverso il misuratore d'angolo orizzontale 17 nel momento in cui il pulsante operativo 30 viene premuto, e un angolo verticale V dell'unità a telescopio 11 è individuato dal misuratore d'angolo verticale 18 nel momento in cui il pulsante operativo 30 viene premuto. Ciò vuol dire che un valore di misura dell'angolo (H, V) dell'unità a telescopio 11 viene misurato, e il risultato viene trasmesso all'unità di controllo operazioni remota 21.

[0057] È fatto notare che dopo che il pulsante operativo 30 viene premuto, e cioè, dopo la movimentazione, un angolo direzionale e un angolo verticale (ϕ' , θ') dell'unità di controllo operazioni remota 21 sono misurati continuamente fintanto che il pulsante operativo 30 rimane premuto. La seconda unità di controllo aritmetica 33 calcola una differenza ($\phi' - \phi$, $\theta' - \theta$) continuamente attraverso un angolo direzionale e un angolo verticale (ϕ' , θ') così come individuato dalla movimentazione e un angolo direzionale ed un angolo verticale (ϕ , θ) come individuato prima della movimentazione.

[0058] Basandosi sulla sensibilità così come predeterminata o la sensibilità così come impostata dall'operatore, la seconda unità di controllo aritmetica 33 corregge la differenza calcolata ($\phi' - \phi$, $\theta' - \theta$) rispetto all'ammontare di scostamento d'angolo (ΔH , ΔV) dell'unità a telescopio 11, e una istruzione di rotazione è trasmessa all'unità di controllo del corpo principale 19 continuamente in modo tale che il valore di misurazione dell'angolo dell'unità a telescopio sia ($H + \Delta H$, $V + \Delta V$).

[0059] Basandosi sulle istruzioni di rotazione dall'unità di controllo operazioni remota 21, l'unità di controllo del corpo principale 19 guida l'unità di controllo della rotazione orizzontale 7 e l'unità di controllo di rotazione verticale 13.

[0060] In questo modo si realizza che l'elaborazione sopra descritta venga continuamente eseguita fintanto che il pulsante operativo 30 non viene rilasciato. Pertanto, allorché l'unità di controllo operazioni remota 21 viene mossa mentre l'operatore preme il pulsante operativo 30, l'unità a telescopio 11 viene ruotata in una direzione orizzontale attraverso il seguente movimento dell'unità di controllo operazioni remota 21.

[0061] Pertanto, così come mostrato in fig. 6, l'operatore è in grado di guidare il fascio del puntatore laser 16 verso il punto di misurazione 38 in una posizione separata rispetto all'unità a telescopio 11.

[0062] In seguito, facendo riferimento al diagramma di flusso mostrato in fig. 7, viene in seguito fornita una descrizione nel caso in cui l'unità a telescopio 11 sia remotamente operata dall'unità di controllo operazioni remota 21 e la misurazione sia eseguita guidando il puntatore laser 16 verso il punto di misurazione 38. Si rende noto che nella descrizione fornita qui in basso, viene fornita una spiegazione nel caso in cui l'unità a display 23 sia usata come unità operativa 29.

[0063] (Passo 1) Prima di tutto, allorché una istruzione di irradiazione del fascio del puntatore laser 16 è introdotta in ingresso nell'unità a display 23 dell'unità di controllo operazioni remota 21, l'istruzione per irradicare è introdotta in ingresso all'unità di controllo del corpo principale 19. L'unità di radiazione del puntatore laser 15 è pilotata, ed il fascio del puntatore laser 16 viene irradiato.

[0064] A questo punto, i valori di misurazione dell'angolo (H , V) dell'unità a telescopio 11 sono individuati e aggiornati in ogni momento basandosi sui risultati di individuazione del sensore di inclinazione 6, del misuratore d'angolo orizzontale 17, e del misuratore d'angolo verticale 18.

[0065] (Passo 2) L'irradiazione per mezzo del puntatore laser incomincia, successivamente premendo il pulsante operativo 30 dell'unità a display 23, viene avviato il processo di guida del puntatore laser 16.

[0066] (Passo 3) Allorché il pulsante operativo 30 viene premuto, i valori di misura dell'angolo (H , V) dell'unità a telescopio 11, al momento in cui il pulsante operativo 30 viene premuto, sono trasmessi all'unità di controllo operazioni remota 21. Inoltre, sulla base dei risultati di individuazione del sensore verticale 24 e del sensore di angolo direzionale 25, l'angolo direzionale e l'angolo verticale (ϕ , θ) della direzione designata 37 dell'unità di controllo operazioni remota 21 sono individuati al momento in cui il pulsante operativo 30 viene premuto.

[0067] (Passo 4) Al momento in cui il pulsante operativo 30 viene premuto, la direzione designata 37 dell'unità di controllo operazioni remota 21 è mossa nella direzione di misurazione.

[0068] (Passo 5) Al momento in cui il pulsante operativo 30 viene premuto, muovendo l'unità di controllo operazioni remota 21, l'angolo direzionale e l'angolo verticale (ϕ' , θ') dopo la movimentazione sono individuati continuamente.

[0069] (Passo 6) Allorché l'angolo direzionale e l'angolo verticale (ϕ' , θ') dopo la movimentazione sono individuati, la seconda unità di controllo aritmetica 33 calcola una differenza ($\phi' - \phi$, $\theta' - \theta$) tra l'angolo direzionale, l'angolo verticale (ϕ' , θ') prima della movimentazione e l'angolo direzionale e l'angolo verticale (ϕ' , θ') dopo la movimentazione.

[0070] (Passo 7) La seconda unità di controllo aritmetica 33 corregge la differenza calcolata ($\phi' - \phi$, $\theta' - \theta$) per un ammontare di scostamento d'angolo (ΔH , ΔV) dell'unità a telescopio 11 basata sulla sensibilità predeterminata, e l'istruzione di rotazione è trasmessa continuamente all'unità di controllo del corpo principale 19 così che il valore dell'angolo di misura dell'unità a telescopio 11 sia ($H + \Delta H$, $V + \Delta V$).

[0071] In questo caso, la sensibilità per correggere la differenza ($\phi' - \phi$, $\theta' - \theta$) rispetto all'ammontare di scostamento d'angolo (ΔH , ΔV) può esser configurata in modo tale che la differenza ($\phi' - \phi$, $\theta' - \theta$) e l'ammontare di scostamento d'angolo (ΔH , ΔV) saranno uguali uno con l'altro o in modo tale che la differenza ($\phi' - \phi$, $\theta' - \theta$) sia circa 1/10 dell'ammontare di scostamento d'angolo (ΔH , ΔV).

[0072] (Passo 8) La procedura dal passo 4 al passo 7 così come sopra descritto viene ripetuta continuamente fintanto che il pulsante operativo 30 è rilasciato. Questo significa, nella condizione in cui il pulsante operativo 30 viene premuto, che l'unità a telescopio 11 viene ruotata seguendo il movimento della direzione designata 37 dell'unità di controllo operazioni remota 21.

[0073] (Passo 9) Dopo che il pulsante operativo 30 viene rilasciato, vien giudicato se la posizione d'irradiazione del fascio del puntatore laser 16 coincide con il punto di misurazione 38. Nel caso in cui la posizione di irradiazione del fascio del puntatore laser 16 non sia coincidente con il punto di misurazione 38, viene nuovamente svolta la procedura a partire dal passo 2 fino al passo 8.

[0074] (Passo 10) Nel caso in cui la posizione di irradiazione del fascio del puntatore laser 16 sia coincidente con il punto di misurazione 38, introducendo in input una istruzione per la misurazione della distanza, la procedura di guida del fascio del puntatore laser 16 viene completata e una misura di distanza non prismatica fino al punto di misurazione 38 viene eseguita dal misuratore di distanza elettro-ottico 14.

[0075] (Passo 11) Allorché la misura di distanza non prismatica rispetto al punto di misurazione 38 è completata, il valore di misurazione dell'angolo al momento della misura della distanza non prismatica, viene raffigurata sull'unità a display 23 assieme al valore di misurazione della distanza.

[0076] (Passo 12) Alla fine, allorché un'istruzione di spegnimento per il fascio del puntatore laser 16 viene inviata in ingresso dall'unità a display 23, l'istruzione di spegnimento è inviata in ingresso al controllo del corpo principale 19, e il fascio del puntatore laser 16 viene disattivato e la misurazione del punto di misurazione 38 è completata.

[0077] Come descritto sopra, nella prima forma di realizzazione della presente invenzione, premendo il pulsante operativo 30 dell'unità a display 23, sono rilevati l'angolo direzionale e l'angolo verticale (ϕ, θ) dell'unità di controllo operazioni remota 21 all'istante presente. La differenza ($\phi' - \phi, \theta' - \theta$), allorché la direzione designata 37 dell'unità di controllo operazioni remota 21 viene mossa in una direzione arbitraria, è corretta con l'ammontare di scostamento dell'angolo ed è sommata al valore di misurazione dell'angolo (H, V) in tempo reale. Guidando l'unità di guida della rotazione orizzontale 7 e l'unità di guida della rotazione verticale 13, la movimentazione dell'unità a telescopio 11 è attivata per seguire continuamente la movimentazione dell'unità di controllo operazioni remota 21 fin tanto che il pulsante operativo 30 resta premuto.

[0078] Pertanto, usando l'unità di controllo operazioni remota 21, l'operatore può guidare la direzione di puntamento dell'unità a telescopio 11 verso il punto di misurazione 38 in modo delicato, confermando visualmente nel frattempo la posizione di irradiazione del fascio del puntatore laser 16. Come risultato, anche entro il limite del campo visivo del telescopio di puntamento 12 o una superficie di uno schermo o simili, o nel caso in cui sia difficile individuare il punto di misura 38 a causa di una illuminazione non sufficiente o a causa del fatto che il range dinamico sia ampio o similmente a causa del fatto che l'illuminazione dello sfondo sia alta, il fascio del puntatore laser 16 può essere guidato facilmente verso il punto di misurazione 38, ed è possibile migliorare l'efficienza di lavoro.

[0079] A causa del fatto che l'asse ottico del fascio del puntatore laser coincide con l'asse ottico del misuratore di distanza elettro-ottico 14, ed è possibile controllare la rotazione dell'unità a telescopio 11 mediante una separazione di posizione attraverso l'unità di controllo operazioni remota 21, l'operatore è capace di eseguire semplicemente la guida del fascio del puntatore laser 16 in prossimità del punto di misurazione 38. Pertanto, anche nel caso in cui il punto di misurazione 38 e la posizione dell'unità a telescopio 11 siano distanti l'uno dall'altro, il fascio del puntatore laser 16 può esser guidato verso il punto di misurazione 38 in maniera semplice ed affidabile.

[0080] Sarebbe sufficiente che il pulsante operativo 30 dell'unità a display 23 sia premuto, e in queste condizioni la direzione designata 37 dell'unità di controllo operazioni remota 21 viene mossa. Come risultato, non v'è bisogno di avere un'operazione speciale per guidare il fascio del puntatore laser 16, e questo rende possibile ridurre il carico sull'operatore.

[0081] Inoltre, a causa del fatto che l'asse ottico del misuratore di distanza elettro-ottico 14 giace sul medesimo asse del puntatore laser 16, nel caso in cui la misurazione di distanza sia eseguita rispetto al punto di misurazione 38, sarebbe sufficiente guidare il fascio del puntatore laser 16 verso un punto di misurazione 38. Ciò rende possibile migliorare l'efficienza di lavoro nella misurazione della distanza.

[0082] Nella prima forma di realizzazione, il calcolo della differenza ($\phi' - \phi, \theta' - \theta$) è corretta per l'ammontare dello scostamento d'angolo ($\Delta h, \Delta v$) basandosi sulla sensibilità così come reimpostato o sulla sensibilità come introdotta in input dall'operatore.

[0083] Tuttavia, esso può esser configurato in modo tale che la misurazione della distanza non prismatica sia eseguita dal misuratore di distanza elettro-ottico in parallelo alla rilevazione dell'angolo direzionale e dell'angolo verticale (ϕ', θ') dopo la movimentazione, e la sensibilità può essere automaticamente regolata sulla base del risultato della misurazione di distanza. Giacché la sensibilità può essere automaticamente regolata, il fascio del puntatore laser 16 può essere guidato in modo più facile.

[0084] Inoltre, come illustrato in fig. 8, eseguendo la misurazione dell'angolo mediante il misuratore d'angolo orizzontale 17 e il misuratore d'angolo verticale 18, ed eseguendo la misurazione della distanza attraverso il misuratore di distanza elettro-ottico 14, durante la guida del fascio del puntatore laser 16, può essere tracciato senza contatto un punto tridimensionale di un bersaglio da misurare 39.

[0085] Nella prima forma di realizzazione, l'unità di controllo operazioni remota 21 calcola la differenza ($\phi' - \phi, \theta' - \theta$) e converte la differenza ($\phi' - \phi, \theta' - \theta$) verso l'ammontare di scostamento d'angolo ($\Delta H, \Delta V$), e trasmette l'istruzione di rotazione all'unità di controllo del corpo principale 19 cosicché il valore di misurazione dell'angolo dell'unità a telescopio 11 sia ($H + \Delta H, V + \Delta V$). In ogni caso, esso può essere anche configurato in modo tale che l'unità di controllo operazioni

remota 21 trasmetta la differenza ($\phi' - \phi, \theta' - \theta$) all'unità di controllo del corpo principale 19, e inoltre l'unità di controllo del corpo principale 19 determini l'ammontare di scostamento dell'angolo ($\Delta H, \Delta V$) e possa rotare l'unità a telescopio 11 in modo tale che il valore di misurazione dell'angolo sia ($H + \Delta H, V + \Delta V$).

[0086] In seguito, con riferimento al diagramma di flusso mostrato in fig. 9, verrà fornita una descrizione di un processo di misurazione secondo una seconda forma di realizzazione in cui il fascio del puntatore laser 16 è guidato verso un punto di misura 38 per l'esecuzione di una misurazione. È fatto notare che la configurazione dello strumento di geodesia 1 nella seconda forma di realizzazione è la medesima di quella della prima forma di realizzazione, e gli stessi componenti così come mostrati da fig. 1 a fig. 3 sono riferiti mediante lo stesso simbolo, e la descrizione dettagliata non viene qui riportata.

[0087] (Passo 21) Innanzitutto, allorché un'istruzione per l'irradiazione di un fascio del puntatore laser 16 è introdotta a partire da un'unità a display 24 di un'unità di controllo operazioni remota 21, l'istruzione per l'irradiazione è fornita in input ad un'unità di controllo del corpo principale 19. Un'unità di irradiazione del puntatore laser 15 è pilotata e il fascio del puntatore laser 16 è irradiato.

[0088] (Passo 22) Viene avviata l'irradiazione da parte del fascio del puntatore laser 16, ed in seguito mediante la pressione del pulsante operativo 30 dell'unità a display 23, è avviato il processo di guida del fascio del puntatore laser 16.

[0089] (Passo 23) Allorché il pulsante operativo 30 viene premuto, il valore di misurazione dell'angolo (H, V) dell'unità a telescopio 11, al momento in cui il pulsante operativo 30 viene premuto, sono trasmesse all'unità di controllo operazioni remota 21. Inoltre, sulla base dei risultati di individuazione da parte del sensore verticale 24 e del sensore d'angolo direzionale 25, l'angolo direzionale e l'angolo verticale (ϕ, θ) di una direzione designata 37 dell'unità di controllo operazioni remota 21 sono individuate al momento in cui il pulsante operativo 30 è premuto.

[0090] (Passo 24) Nella condizione in cui il pulsante operativo 30 sia premuto, la direzione designata 37 dell'unità di controllo operazioni remota è mossa verso la direzione di misurazione.

[0091] (Passo 25) Allorché la direzione designata 37 è shiftata sulla direzione di misurazione, viene quindi giudicato se il pulsante operativo 30 è stato rilasciato oppure no.

[0092] (Passo 26) Qualora sia giudicato che il pulsante operativo sia stato rilasciato, l'angolo direzionale e l'angolo verticale (ϕ', θ') dopo la movimentazione sono individuati dal sensore verticale 24 e dal sensore di angolo direzionale 25.

[0093] (Passo 27) Allorché l'angolo direzionale e l'angolo verticale (ϕ', θ') dopo la movimentazione (al momento in cui il pulsante di operazioni sia stato rilasciato) sono individuate, la seconda unità di controllo aritmetica 33 calcola la differenza ($\phi' - \phi, \theta' - \theta$) tra l'angolo direzionale e l'angolo verticale (ϕ, θ) prima della movimentazione e l'angolo direzionale e l'angolo verticale (ϕ', θ') dopo la movimentazione.

[0094] (Passo 28) Basandosi sulla sensibilità predeterminata, la seconda unità di controllo aritmetica 33 corregge la differenza calcolata ($\phi' - \phi, \theta' - \theta$) con l'ammontare di scostamento dell'angolo ($\Delta h, \Delta v$) dell'unità a telescopio 11 e l'istruzione di rotazione è trasmessa all'unità di controllo del corpo principale 19 in modo tale che il valore d'angolo misurato dell'unità a telescopio 11 sia ($H + \Delta H, V + \Delta V$). Questo significa, che l'unità a telescopio 11 è ruotata per un certo ammontare di movimentazione mentre il pulsante operativo 30 resta premuto.

[0095] (Passo 29) Dopo che l'unità a telescopio 11 è ruotata, si giudica se la posizione di irradiazione del fascio del puntatore laser 16 sia coincidente con il punto di misurazione 38 o meno, e la procedura dei passi da 22 a 28 è nuovamente ripetuta.

[0096] (Passo 30) Nel caso in cui la posizione di irradiazione del fascio di puntatore laser 16 sia coincidente con il punto di misurazione 38, attraverso l'introduzione in ingresso di un'istruzione per la misurazione della distanza, il pilotaggio del fascio del puntatore laser 16 è completato e il misuratore di distanza elettro-ottico 14 esegue una misurazione di distanza non prismatica verso il punto di misura 38.

[0097] (Passo 31) Allorché è completata la misurazione di distanza non prismatica rispetto al punto di misurazione 38, il valore di misurazione dell'angolo al momento della misurazione della distanza non prismatica è visualizzato sull'unità a display 23 assieme con il valore della misurazione di distanza.

[0098] (Passo 32) Infine, allorché l'istruzione di spegnimento per il fascio del puntatore laser 16 è introdotta in input dall'unità a display 23, l'istruzione di spegnimento è introdotta in input nell'unità di controllo del corpo principale 19, e il fascio del puntatore laser 16 è spento e la misurazione del punto di misura 38 è completata.

[0099] Inoltre, nella seconda forma di realizzazione, utilizzando l'unità di controllo operazioni remota 21, l'operatore può guidare la direzione di puntamento dell'unità a telescopio 11 verso il punto di misurazione 38 secondo il suo senso mentre continua a guardare la posizione di irradiazione del fascio del puntatore laser 16. Conseguentemente, è possibile guidare facilmente il fascio del puntatore laser 16 verso il punto di misurazione 38, e questo contribuisce a migliorare l'efficienza del lavoro.

[0100] Inoltre, nella seconda forma di realizzazione, l'angolo direzionale e l'angolo verticale (ϕ', θ') possono esser individuati solamente dopo il momento in cui il pulsante operativo 30 è stato rilasciato, e la differenza ($\phi' - \phi, \theta' - \theta$) può esser calcolata, cosicché non v'è necessità di individuare l'angolo direzionale e l'angolo verticale (ϕ', θ') costantemente. Questo rende possibile ridurre il carico di elaborazione da applicare all'unità di controllo operazioni remota 21.

[0101] È da notare che in entrambe la prima e la seconda forma di realizzazione, il misuratore di distanza elettro-ottico 14 è integrato con l'unità di irradiazione del puntatore laser 15, mentre solamente l'unità di irradiazione del puntatore laser 15 può esser usata sull'unità a telescopio 11.

[0102] Nel caso in cui una misurazione di distanza non sia richiesta mentre il valore di misurazione dell'angolo sia richiesto, solamente l'unità di irradiazione del puntatore laser 15 può essere fornita sull'unità a telescopio 11.

[0103] Inoltre, nella prima forma di realizzazione e della seconda forma di realizzazione, viene usato un terminale di tipo portatile, quale uno smartphone o similare, in cui l'unità operativa 29 è integrata con l'unità a display 23, mentre non c'è bisogno di dire che un terminale senza fili portatile di tipo generale può essere usato nel caso in cui l'unità a display 23 e l'unità operativa 29 siano fornite separatamente.

Rivendicazioni

1. Strumento di geodesia, comprendente un corpo principale dello strumento di geodesia (3, 5, 8, 11) ed un'unità di controllo operazioni remota (21) connettibile e disconnettibile dal detto corpo principale dello strumento di geodesia, in cui il detto corpo principale dello strumento di geodesia comprende un'unità a telescopio (11) per la visualizzazione di un punto di misura, un'unità di irradiazione di un puntatore laser (15) per irradiare un fascio del puntatore laser (16) che corre in parallelo o sullo stesso asse di un asse ottico di detta unità a telescopio, un'unità di guida della rotazione (7, 13) per ruotare la detta unità a telescopio in una qualsiasi direzione desiderata, un misuratore d'angolo (17, 18) per individuare un valore di misurazione d'angolo, ed un'unità di controllo del corpo principale (19) per controllare la detta unità di guida della rotazione al fine di dirigere la detta unità a telescopio in una direzione predeterminata, in cui la detta unità di controllo operazioni remota possiede un pulsante operativo (30), un sensore d'angolo direzionale (25) ed un sensore verticale (24), detto valore di misurazione dell'angolo è trasmesso a detta unità di controllo operazioni remota attraverso la pressione del detto pulsante operativo nella condizione in cui la detta unità di controllo operazioni remota sia rimossa, in cui detta unità di controllo operazioni remota calcola una differenza tra l'angolo direzionale e l'angolo verticale individuato dal detto sensore d'angolo direzionale e detto sensore verticale prima della movimentazione e l'angolo direzionale e l'angolo verticale dopo la movimentazione della detta unità di controllo operazioni remota, in cui alternativamente una tra detta unità di controllo operazioni remota e detta unità di controllo del corpo principale calcola un valore di misurazione dell'angolo dopo la movimentazione basata sulla detta differenza e detta unità di controllo del corpo principale ruota la detta unità a telescopio al fine di divenire il detto valore di misurazione dell'angolo dopo la movimentazione.
2. Strumento di geodesia secondo la rivendicazione 1, in cui la detta unità di controllo operazioni remota (21) calcola una differenza tra detto angolo direzionale e detto angolo verticale prima della movimentazione e detto angolo direzionale e detto angolo verticale dopo la movimentazione in modo continuo qualora il detto pulsante operativo (30) sia premuto e trasmette una istruzione di rotazione a detta unità di controllo del corpo principale continuativamente.
3. Strumento di geodesia secondo la rivendicazione 1, in cui detta unità di controllo operazioni remota (21) individua un angolo direzionale e un angolo verticale al momento in cui il detto pulsante operativo (30) è rilasciato, calcola una differenza tra l'angolo direzionale, l'angolo verticale al momento in cui il detto pulsante operativo è premuto e l'angolo direzionale, l'angolo verticale al momento in cui il detto pulsante operativo è rilasciato, e trasmette un'istruzione di rotazione alla detta unità di controllo del corpo principale (19).
4. Strumento di geodesia secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 3, comprendente inoltre un misuratore di distanza elettro-ottico (14), in cui l'asse ottico del detto misuratore di distanza elettro-ottico è sul medesimo asse o corre in parallelo al detto fascio del puntatore laser (16).
5. Strumento di geodesia secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 3, in cui la detta unità di controllo operazioni remota (21) corregge una differenza tra detto angolo direzionale e detto angolo verticale prima della movimentazione e detto angolo direzionale e detto angolo verticale dopo la movimentazione basandosi su di una sensibilità predeterminata.

FIG. 1

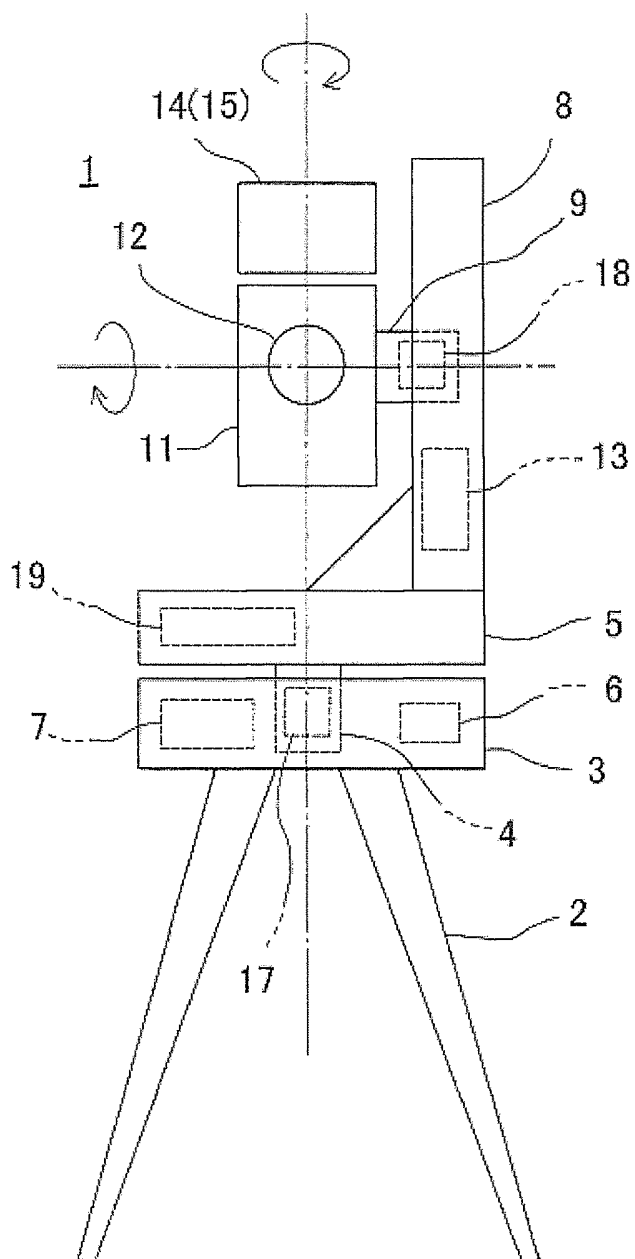


FIG. 2

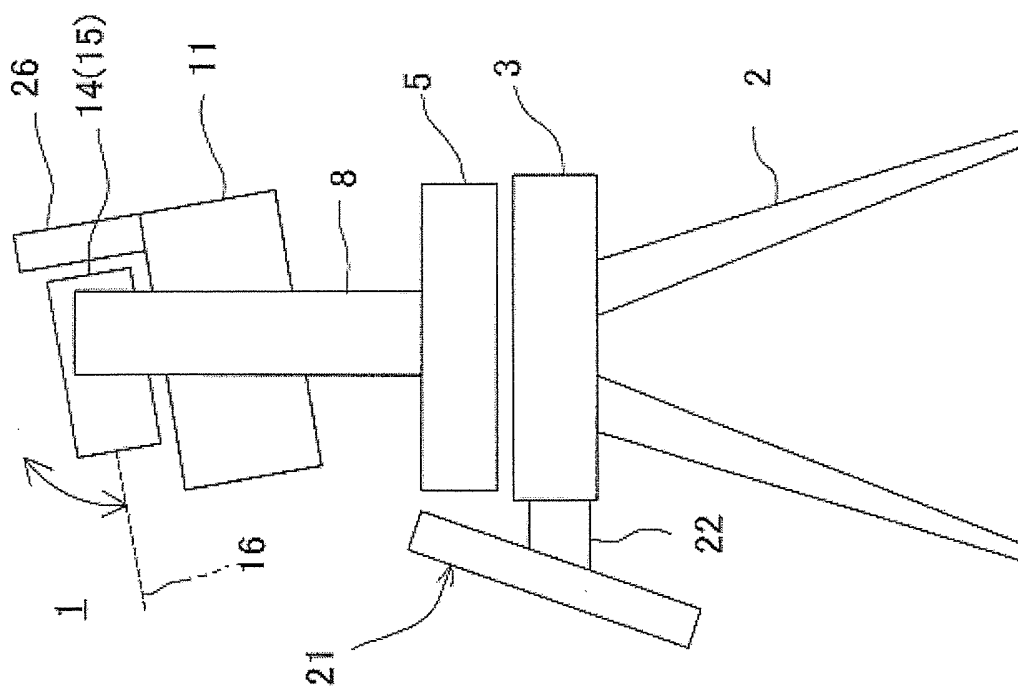


FIG. 3

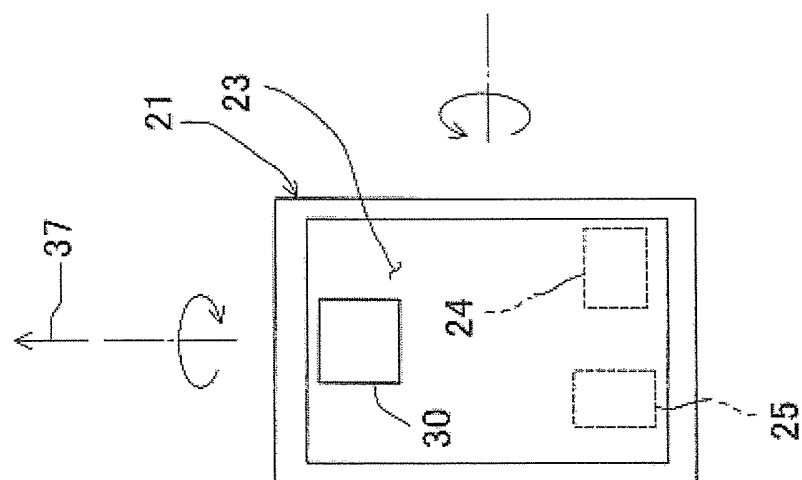


FIG. 4

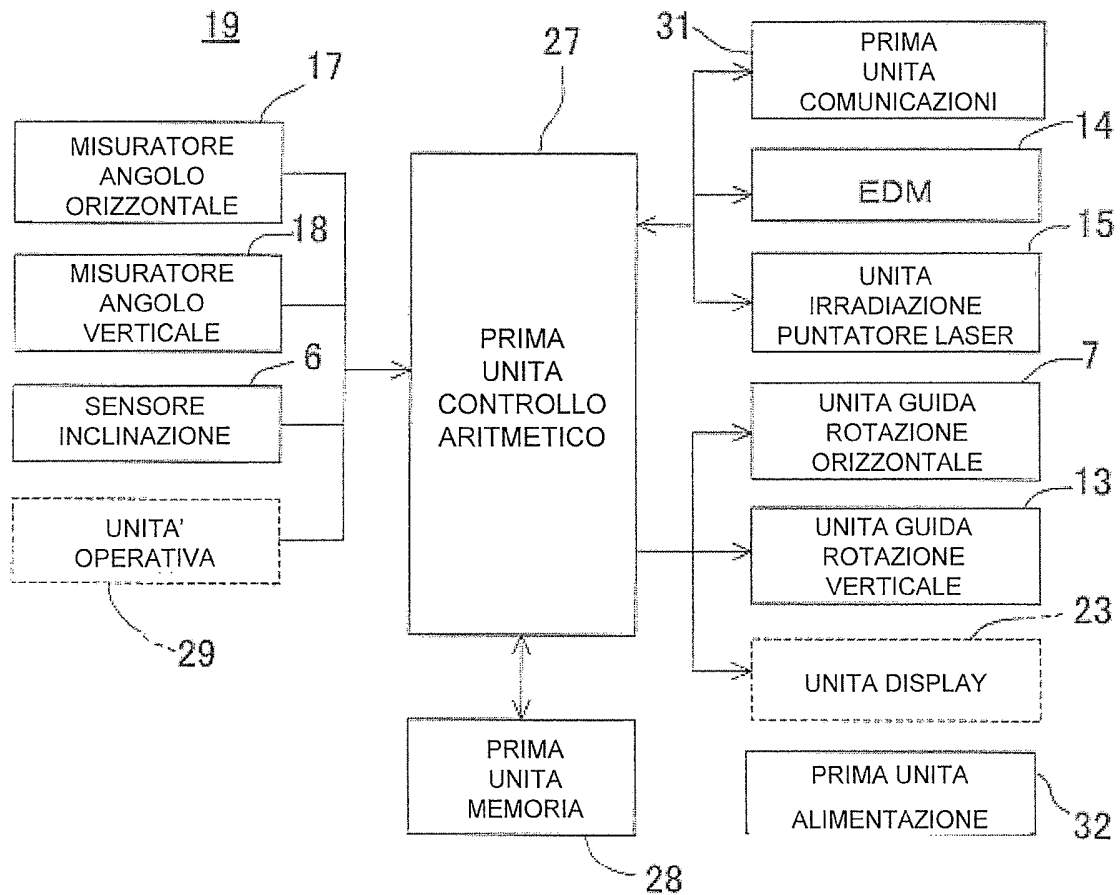


FIG. 5

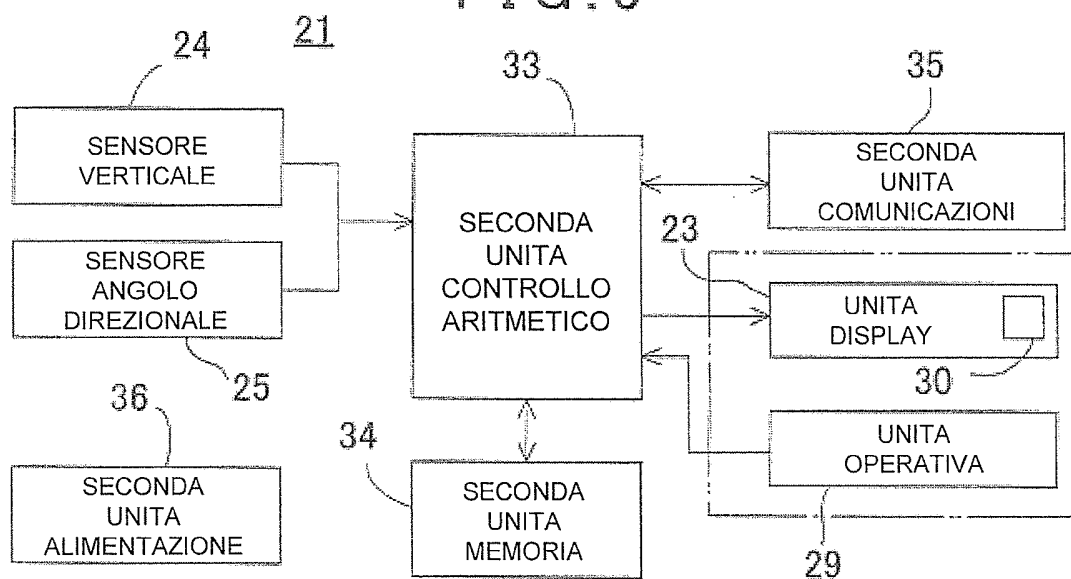


FIG. 6

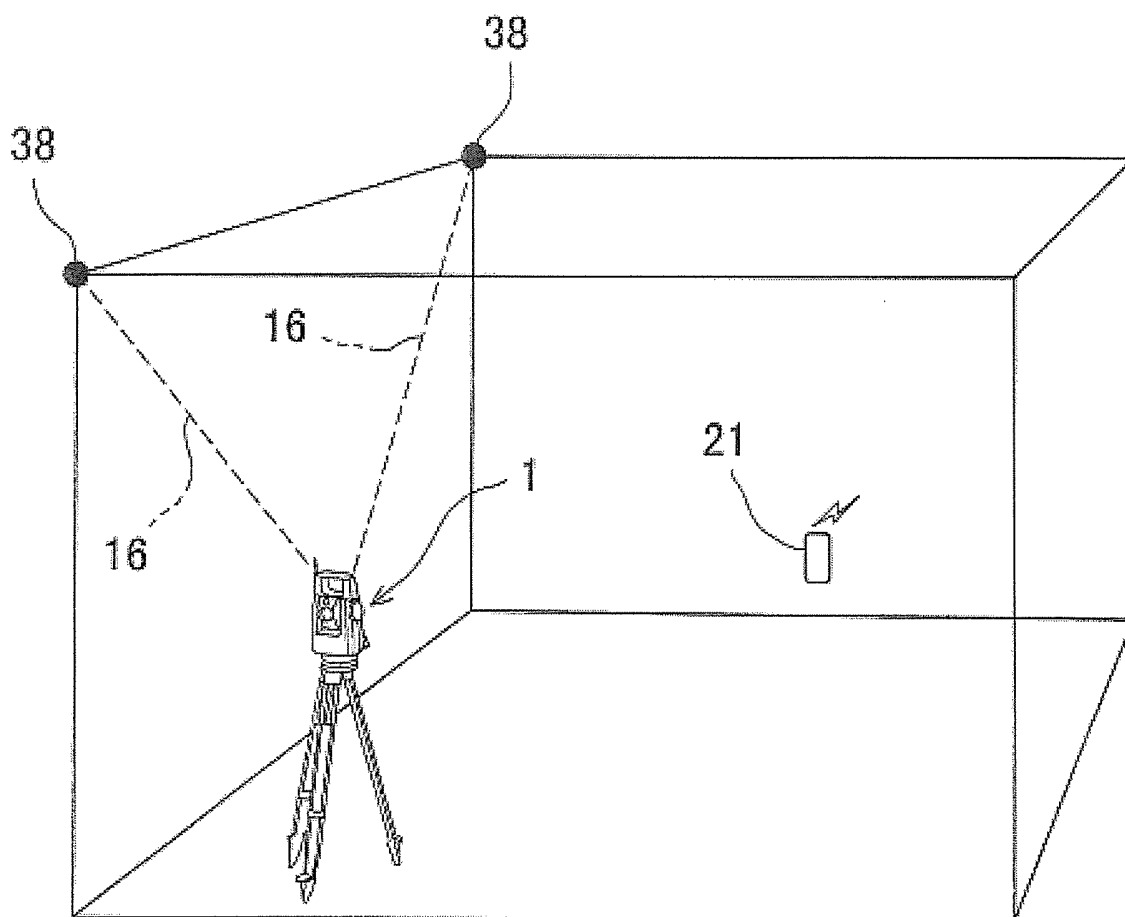


FIG. 7

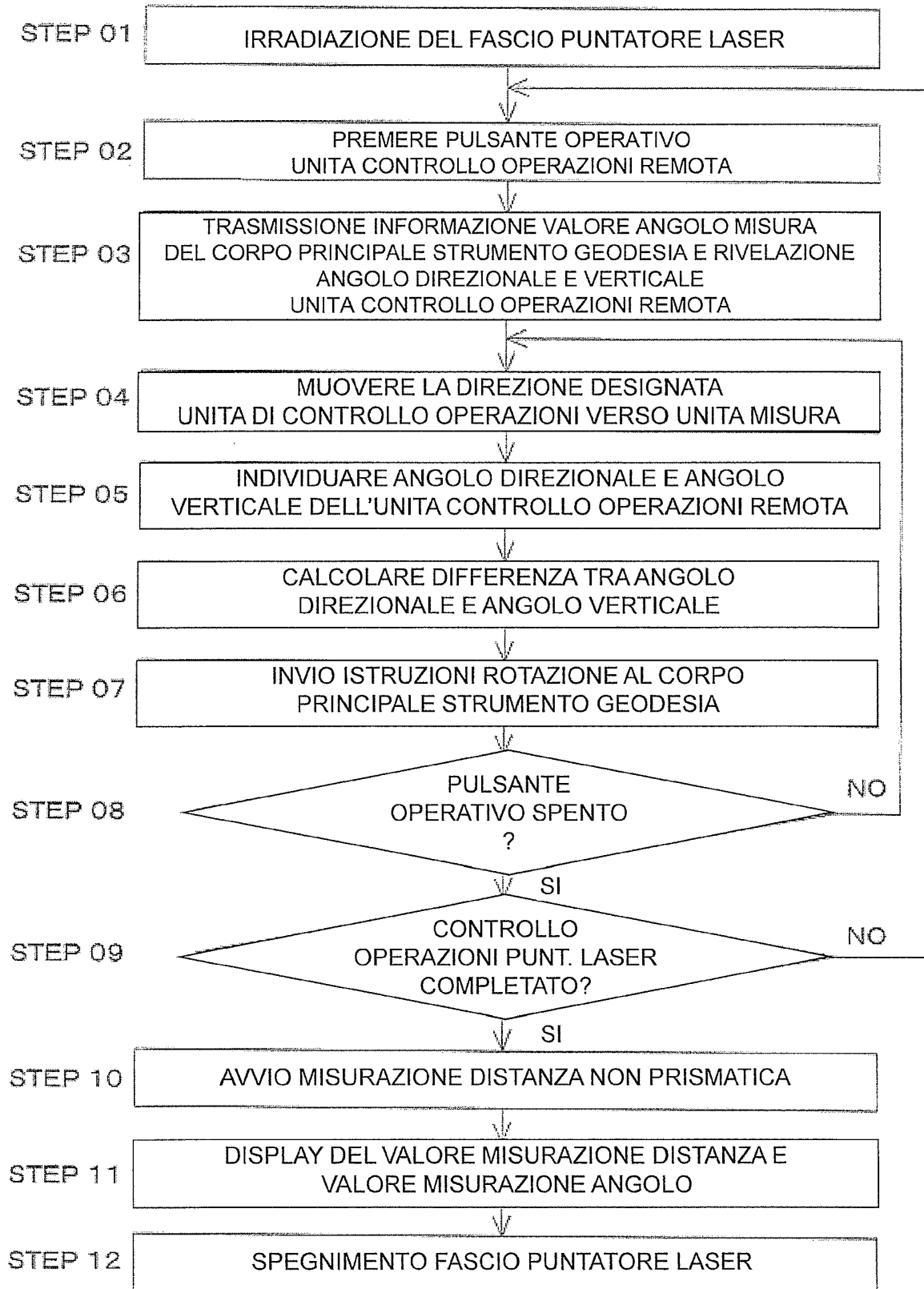


FIG. 8

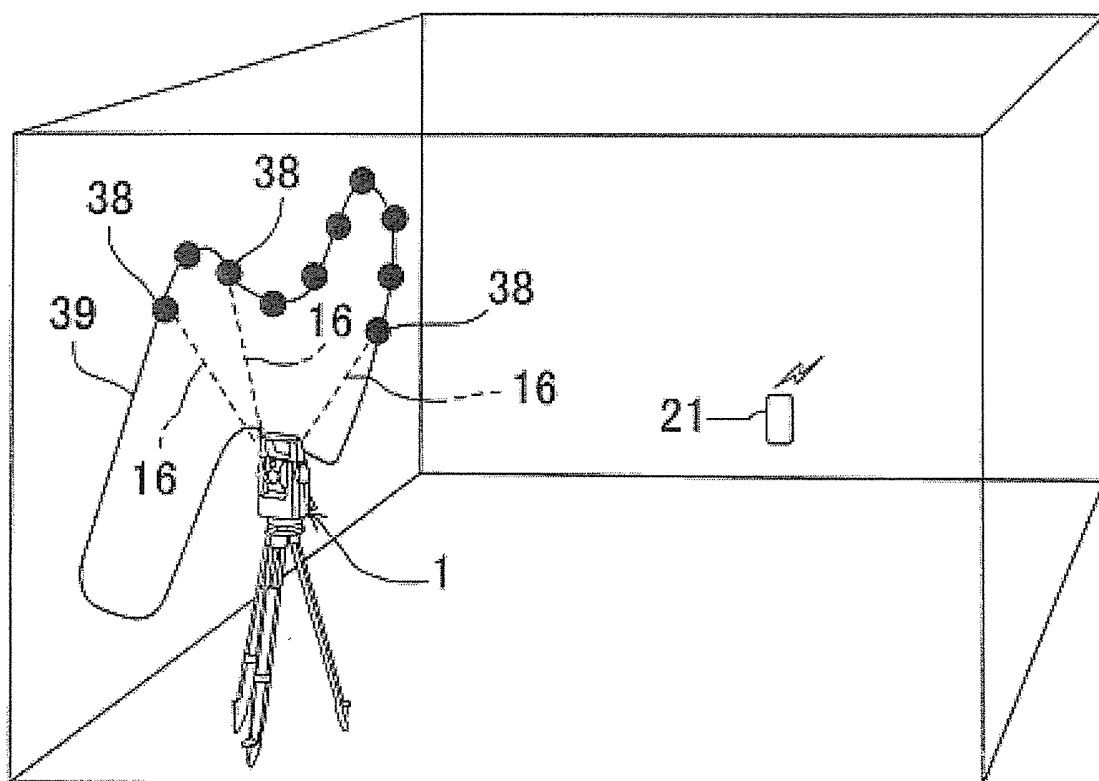


FIG. 9

