



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101994900406457
Data Deposito	01/12/1994
Data Pubblicazione	01/06/1996

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	N		

Titolo

SISTEMA DISTRIBUITO PER IL RILEVAMENTO DI INQUINAMENTO AMBIENTALE, IN PARTICOLARE INQUINAMENTO ATMOSFERICO
--

RM94 A 000787

SIB 090598

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:
"SISTEMA DISTRIBUITO PER IL RILEVAMENTO DI
INQUINAMENTO AMBIENTALE, IN PARTICOLARE
INQUINAMENTO ATMOSFERICO"
a nome Stefano RINALDI
residente in ROMA

><><><><

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un sistema distribuito per il rilevamento di inquinamento ambientale, in particolare inquinamento atmosferico, con particolare riferimento ad aree urbane.

Più in particolare la presente invenzione riguarda un sistema del tipo citato che consenta di rendere disponibili in tempo reale quei parametri che consentono di sorvegliare l'esatta situazione nell'inquinamento atmosferico ed acustico sul territorio metropolitano.

Attualmente i parametri ambientali sono monitorizzati da grosse centraline posizionate nei punti critici di una città. Dovendo rilevare, elaborare e gestire sul posto i dati provenienti dai sensori, queste centraline sono di grosse

dimensioni e vengono installate, generalmente, su furgoni opportunamente modificati o in appositi gabbiotti-containers. L'elevato costo di ogni stazione di rilevamento ha portato a limitare il numero delle stazioni impiegate. Di conseguenza il rilevamento effettuato è limitato a pochissimi punti che possono anche essere condizionati da fenomeni strettamente locali e quindi non permette una corretta e reale analisi di tutto il territorio.

Si è rilevata, quindi, l'esigenza di sviluppare un prodotto innovativo a basso costo ed elevata espandibilità al fine di fornire alle autorità preposte uno strumento decisionale veloce, affidabile e mirato.

Anche per l'inquinamento acustico la misura dell'intensità diventa rappresentativa solo in una area circoscritta. L'obbiettivo della presente invenzione è quindi quello di effettuare un monitoraggio diffuso finalizzato all'inquinamento (acustico ed atmosferico), generato prevalentemente dal traffico automobilistico, con caratteristiche di facile integrazione e a complemento di quello attualmente esistente.

Il sistema secondo la presente invenzione si basa su piccoli apparati contenenti esclusivamente

la parte inerente ai sensori che collegati ad un qualunque punto di illuminazione pubblica della città inviano, utilizzando la tecnologia delle onde convogliate sulla stessa rete di illuminazione, i dati ad un'unica centrale operativa.

Il costo estremamente ridotto di questi piccoli apparati e la facilità di installazione rendono possibile la loro diffusione capillare su tutta l'area metropolitana permettendo quindi una corretta analisi dell'intero territorio in tempo reale.

Base tecnica dell'invenzione

a) Il sistema è diffuso nell'intera zona ove viene installato rilevando i dati di misura a distanza tali da evitare che condizioni particolari ne falsino la attendibilità. Ciò avviene in genere quando si usano solo alcune centraline anche se più sofisticate. A titolo di esempio, per una grande città il rilevamento può essere fatto in migliaia di punti anziché in alcuni punti, in genere inferiore ad una decina. Più campionamenti equidistribuiti si effettuano tanto più, ovviamente, si hanno risultati corrispondenti alla realtà: il posizionamento dovrebbe essere tale da costituire una rete le cui maglie non siano superiori ai 100 metri. E'

importante notare che, una volta installato il sistema che ha costi fissi una tantum; l'aggiunta di nuovi punti per un'ottimale rilevamento ambientale del territorio comporta costi ridottissimi.

b) I dati vengono trasmessi in un centro unico ed in tempo reale consentendo quindi una immediata elaborazione di essi che ne mostra le zone critiche, l'influenza oraria (traffico) e meteorologica. Resta aperta la possibilità di esaminare in comprensibile forma grafica, sovrapposta alla pianta della città, il valore per varie zone dei parametri misurati ed individuare punti critici ed eventualmente intervenire in tempo reale per la loro eliminazione; tutto ciò nel centro operativo e, volendo, con monitor, disponibili al pubblico.

c) I punti di misura non richiedono presidio con conseguente eliminazione dei costi derivanti. Inoltre sono stati appositamente progettati per una rapida ed economica assistenza intervenendo sul luogo solo per sostituzione e quindi con personale non specializzato. Può essere previsto un apposito centro di raccolta che ricondizionerà gli apparati malfunzionanti per renderli disponibili al servizio assistenza.

d) Il sistema utilizza come mezzo di trasmissione la rete di distribuzione elettrica preesistente per l'illuminazione cittadina e per l'interconnessione tra i vari nodi, ove necessario può utilizzare la rete MT (10 KV) mediante sistemi di accoppiamento per la frequenza usata o la linea, se presente, utilizzata per il comando di accensione.

e) Il sistema consente la trasmissione bidirezionale di dati. Ciò è utile al Gestore dell'impianto di illuminazione per esempio per effettuare il telecomando parzializzato e differenziato dell'accensione dell'illuminazione stessa in ciascun punto luce nonché il controllo (punto di illuminazione in avaria).

f) L'alimentazione dei circuiti elettronici degli elementi del sistema è prelevata da una batteria ricaricata in tampone dalla tensione utilizzata dall'illuminazione in talune ore del giorno con un consumo energetico trascurabile.

g) Gli elementi contenenti i sensori sono contenuti in piccole custodie a prova di intemperie e possono essere facilmente montati sui pali stessi dell'illuminazione, a parete o appesi ai cavi che sorreggono gli elementi illuminanti.

Secondo la presente invenzione si prevede un sistema distribuito per il rilevamento di inquinamento ambientale, in particolare inquinamento atmosferico così come definito nella parte caratterizzante delle rivendicazioni allegate.

La presente invenzione verrà ora descritta in riferimento ad una sua forma di realizzazione attualmente preferita, riportata a titolo illustrativo e non limitativo, ed in base alle figure dei disegni allegati, in cui:

la figura 1 mostra uno schema a blocchi logici di una cellula di rilevamento;

la figura 2 mostra uno schema a blocchi di una cellula come mostrata in figura 1;

la figure 3a, 3b, 3c, 3d mostrano schemi a blocchi di rivelatori o sensori analogici;

le figure 4a e 4b mostrano schemi a blocchi di rivelatori di stato;

le figure 5a, 5b e 5c mostrano attuatori;

la figura 6 mostra uno schema di collegamento tra cellule di sensori ed una cabina di distribuzione MT/BT;

la figura 7 mostra uno schema di collegamento tra cabina MT/BT (concentratori) e unità Master, Coordinatore e Communication Server;

la figura 8 mostra un diagramma di flusso per il concentratore dati;

le figure 9 e 10, prese congiuntamente, mostrano un diagramma di flusso per la cellula di sensori;

la figura 11 mostra una schematizzazione di collegamenti per una città;

la figura 12 mostra un particolare della schematizzazione di figura 11; e

la figura 13 mostra schematicamente una struttura esterna possibile per una cellula di sensori.

DESCRIZIONE

Il sistema secondo l'invenzione è costituito da una molteplicità di cellule di rilevamento collegate direttamente ai punti di illuminazione pubblica; da un insieme di concentratori dislocati in corrispondenza delle cabine MT/BT, e da elaboratori tipo Personal Computer con funzioni di Master, Coordinatore e Communication Server situati in una centrale operativa.

Facendo ora riferimento alle figure 1 e 2, verranno descritte in dettaglio le cellule di rilevamento direttamente collegate ai punti di illuminazione pubblica.

Come mostrato in figura 1, una tipica cellula comprende un gruppo 10 di sensori analogici della grandezza sotto misura; un gruppo 11 di sensori di stato, un gruppo 12 di attuatori, un orologio/timer 13, un modulo 14 di trasmissione/ricezione di segnali verso e da una postazione remota, ed un insieme 15 di commutatori di predisposizione locale in hardware. I gruppi o blocchi funzionali 10-15 ora elencati sono collegati ad una interfaccia di I/O 16 che comunica su un bus 17 convenzionale con una unità di controllo 18 che include una unità a microprocessore 19 che coopera con una ROM 20 di programma residente ed una RAM 21 secondo una architettura funzionale ben nota ad un esperto nel ramo. I blocchi funzionali ora descritti vengono alimentati con un alimentatore 22 locale collegato alla rete elettrica e munito di batteria tampone.

Nella figura 2 sono mostrati gli stessi elementi indicati in figura 1, organizzati in una specifica configurazione circuitale.

Con riferimento alla figura 2, su una linea di alimentazione BT indicata in 30 viene collegato un organo di illuminazione 31 schematizzato a titolo esemplificativo da una lampada ad incandescenza. L'alimentazione all'organo di illuminazione 31 è

controllata da interruttori 32 pilotati da un driver 33 collegato ad una interfaccia di I/O 34.

Sulla linea di alimentazione che perviene all'organo di illuminazione 31 è collegato un sensore di corrente del tipo a "pinza amperometrica" indicato in 35 e collegato alla interfaccia 34. Alla interfaccia 34 sono collegati un variatore a parzializzazione 36, ed un ricetrasmittitore ad onde convogliate 37 per inviare e ricevere segnalazioni con tecniche consolidate ad onde convogliate sulla linea di alimentazione elettrica 30 verso una unità centralizzata come verrà illustrato in seguito.

Alla interfaccia di I/O 34, sono collegati: sensori cui è stato fatto accenno precedentemente, ed in particolare un microfono 38 per il rilevamento del livello di rumore ambientale, un sensore di temperatura 39, un sensore 40 di monossido di carbonio, un sensore di gas 41 (eventualmente suddiviso in una molteplicità di sensori specifici per gas quali NO_x , SO_2 , SO_3 , idrocarburi, ecc..), ed un sensore di irraggiamento solare 42.

Questi sensori, il cui numero può variare a seconda del numero di parametri ambientali da

tenere sotto controllo, sono associati ad unità di normalizzazione di segnale e di conversione analogico digitale contrassegnate con gli stessi numeri di riferimento dei sensori muniti di apice (').

Il resto di quanto mostrato in figura 2 è stato già illustrato in riferimento alla descrizione di figura 1.

Con riferimento ora alle figure 3a, 3b, 3c, 3d verranno illustrati in dettaglio gli schemi a blocchi di sensori di tipo analogico.

Il tipo mostrato in figura 3a è tipicamente destinato al rilevamento di gas. Questo sensore comprende una cella 100, ad esempio adatta al rilevamento di monossido di carbonio, e per sensori comunemente usati è di tipo resistivo per cui tramite un trasduttore 101 corrente/tensione, viene fornita una tensione che, applicata ad un convenzionale convertitore analogico/digitale 102, fornisce su un bus 103 dati sotto forma digitale applicati alla unità di I/O precedentemente descritta.

Nella figura 3b è mostrato un sensore di rumore ambientale. Una capsula microfonica 120 con uscita lineare in funzione della pressione sonora e

munita di una cuffia antivento convenzionale 121 è collegata ad un filtro passabanda 122. Le caratteristiche di trasferimento del filtro passabanda 122 verranno selezionate in funzione della particolare tipologia di suoni o rumori di cui deve essere valutato il livello. La uscita del filtro 122 è condotta ad un amplificatore logaritmico 123 per la conversione del segnale proporzionale linearmente al rumore in unità logaritmiche (dB). Un rettificatore 124 ed un integratore 125 con una appropriata costante di tempo forniscono una uscita normalizzata condotta ad un convertitore analogico/digitale 126 collegato ad un bus 127 associato come sopra detto alla unità di I/O.

Nella figura 3c è mostrata la disposizione circuitale a blocchi per quei sensori che necessitano di una taratura automatica in funzione di specifici parametri forniti da un programma applicativo.

In questo caso il bus 128 collegato alla unità di I/O è bidirezionale, e, da un lato (128A) consente il transito di segnali digitali provenienti da un convertitore analogico/digitale 129, e dal un lato (128B) consente di variare con

dati digitali un organo controllato 130, per esempio di condizionamento variabile o adattativo di una uscita 131 di un sensore. Un esempio tipico di organo controllato potrebbe essere un potenziometro controllato digitalmente (E2POT) o un motore stepper, o equivalenti.

Nella figura 3d è mostrato una generica disposizione del tipo "uncommitted", destinata a particolari impieghi, in cui sul bus 132 associato ad un convertitore analogico/digitale 133 perviene il segnale condizionato da un amplificatore normalizzatore 134. L'ingresso 135 dell'amplificatore normalizzatore 134, potrebbe essere un segnale elettrico funzione della temperatura ambiente, dell'umidità, della quantità e distribuzione di irraggiamento solare, che è importante per la valutazione dello smog fotochimico, e simile.

Nelle figure 4a e 4b sono mostrati due rivelatori di stato di organi operativi che hanno una sola condizione di ON/OFF, e quindi una uscita digitale ad un solo bit.

Nella figura 4a, è mostrato un generico cavo elettrico 140 associato ad un convenzionale sensore amperometrico a nucleo ferromagnetico 141, il cui secondario 142 è associato ad un convenzionale

gruppo 143 comprendente un amplificatore, un rettificatore ed un circuito a soglia di Schmitt che su un terminale 144 fornisce un segnale di presenza o assenza di passaggio di corrente elettrica sul cavo 140 (ad esempio per indicare la inattivazione di un organo di illuminazione pubblica: lampadina).

Nella figura 4b, è mostrato un comparatore 145 disposto ad esempio per fornire su un terminale 146 una informazione circa le condizioni di una batteria tampone 147.

Nelle figure 5a, 5b, 5c sono mostrati esempio tipici di attuatori.

Nella figura 5a, è mostrato un attuatore comprendente un traslatore di potenza 150, che a partire da un comando a livello logico sul terminale 151 pilota una coppia di relè 152 per comandare l'accensione di una lampadina 153. Nei cavi della lampadina 153 può essere montato un rilevatore di stato del tipo mostrato in figura 4a, indicato in 154.

Nella figura 5b è mostrato un rivelatore di stato generico per una grandezza, quale lo stato di una batteria tampone.

Nella figura 5c è mostrato un attuatore a

variazione di potenza in cui la potenza erogata ad un carico 155 da una alimentazione 156 viene modificato tramite un variatore a TRIAC 157 comandato da una resistenza variabile 158 secondo un valore impostato su un bus digitale 159.

Nella figura 6 è mostrato in modo riassuntivo il collegamento tra una molteplicità di cellule di sensori, elaboratore locale ed una unità master di gestione.

E' presente una molteplicità di gruppi di unità 160a, 160b,160n, ciascuna delle quali comprende una molteplicità di sottoassiemi 160a1, 160a2, 160aN a ciascuno dei quali è associato un gruppo di sensori/attuatori o cellule quali quelli descritti precedentemente indicati come Cn, m. I sottoassiemi o colonne montanti 160a, ... 160n sono associati ad una unità locale 161 precedentemente descritta e la cui descrizione non verrà ripetuta nell'interesse della concisione, e che comprende un ricetrasmittitore ad onde convogliate 162 disposto per essere operativamente collegato in 163 (cioè con supporto fisico costituito dai cavi di distribuzione dell'energia elettrica) con una unità master secondo una delle configurazioni ben note nello stato della tecnica

della topologia delle reti di distribuzione dati (stella, anello, e loro varianti e combinazioni).

Nella figura 7 è mostrato uno schema di collegamento tra cabina MT/BT (concentratori) e unità Master, Coordinatore e Communication Server.

Come mostrato, in 170a, 170b, ... 170n sono mostrate a blocco le unità di cabina o concentratori. Queste unità 170a, ... 170n sono collegate in centrale a elaboratori Master 171a, 171b, ... 171n, a loro volta associati ad un elaboratore coordinatore in centrale 172, che a sua volta è associato ad un communication server 173 secondo architetture ben note nel settore e che quindi non verranno ulteriormente descritte in dettaglio.

A titolo di completamento, verrà ora descritto il diagramma di flusso del software per il concentratore dati e per la cellula o gruppo di sensori, facendo rispettivamente riferimento alle figure 8 e 9,10.

CONCENTRATORE

1100 Richiesta dati alla Cellula n

Il Concentratore effettua un polling per conoscere i dati di ogni Cellula di sua competenza per cui ciclicamente prepara una

stringa da inviare sulla rete con codice
destinatario la cellula n.

1101 Invio Stringa sulla rete

La stringa precedentemente preparata viene
trasmessa sulla rete

1102 Ho ricevuto una risposta?

Il Concentratore si mette in stato di
ricezione e azzerà il contatore di time-out.
Se non si è ricevuto alcun messaggio allora
1107, altrimenti 1103

1103 E' di mia competenza?

Sulla rete passano molti messaggi. Ogni
stringa contiene il destinatario di tale
messaggio. Se il messaggio non è indirizzato
al concentratore allora 1107, altrimenti
1104.

1104 Ho ricevuto **attendere**?

Il messaggio può essere di mia competenza ma
non darmi una risposta a quanto chiesto in
quanto la cellula interrogata non è
raggiungibile direttamente ma tramite
un'altra cellula-ripetitore. In tal caso la
cellula-ripetitore emette un messaggio di
attesa (vedi 1209 del diagramma di flusso
della Cellula). Se ho ricevuto messaggio di

stesa allora 1106, altrimenti 1105.

1105 Elaboro stringa ricevuta.

Il Concentratore ha ricevuto la stringa che contiene lo stato della Cellula richiesta. Tale stringa viene elaborata, decodificata e memorizzata in una matrice. Questa matrice, che contiene tutti i valori di tutte le Cellule di competenza del Concentratore, sarà poi inviata, su richiesta, al Master.

1106 Reset contatore time-out.

Se ho ricevuto il messaggio di attesa allora azzerò il contatore di time-out e vado in attesa ricezione 1102.

1107 Incremento contatore per time-out.

Ogni volta che non ricevo un messaggio incremento il contatore di time-out così da sapere da quanto tempo non lo ricevo.

1108 E' time-out?

Confronto il valore del contatore di time-out con un valore prefissato pari al tempo massimo di attesa. Se tale tempo è passato allora 1109 altrimenti 1102.

1109 Fine o ripetere e/o allarme

Se entro un certo tempo non ho alcuna risposta dalla cellula allora riprovo ancora

inviando un'altra richiesta (1101). Se dopo questo ulteriore tentativo non ho ottenuto ancora alcuna risposta allora quella cellula viene marcata come non funzionante. Quando il Concentratore colloquierà con il Master lo avviserà di questo malfunzionamento.

CELLULA SENSORI/ATTUATORI

1201 Power-On procedure.

Al momento dell'accensione la Cellula deve eseguire una serie di procedure necessarie per inizializzare e verificare il corretto funzionamento di tutte le sue componenti. Per esempio i sensori di gas necessitano di circa 10 minuti prima di stabilizzarsi.

1202 Configurazione porte.

Una particolare procedura di inizializzazione è quella della configurazione delle porte di I/O che varia a seconda del numero di sensori/attuatori installati nella Cellula stessa.

1203 Leggo il valore dei sensori.

Il microcontrollore con la frequenza di 1 secondo legge lo stato di tutti i suoi sensori, fa le debite conversioni e calcoli così da aggiornare la matrice interna dei

suoi dati.

1204 Ho ricevuto un messaggio?

La Cellula è sempre in ricezione attendendo di essere interrogata dal Concentratore. Se non ha ricevuto alcun messaggio allora 1203, altrimenti 1205.

1205 E' di mia competenza?

Sulla rete passano molti messaggi. Ogni stringa contiene il destinatario di tale messaggio. Se il messaggio non è indirizzato alla Cellula in questione allora 1203, altrimenti 1206.

1206 La richiesta è su di me?

Ogni Cellula può diventare anche una Cellula-ripetitore. Il mittente del messaggio (Concentratore o altra Cellula-ripetitore) comunica sempre a chi è destinato tale messaggio. Se la Cellula in questione è anche un ripetitore e il destinatario è un'altra cellula che dipende da me allora 1209, altrimenti 1207.

1207 Preparo la stringa di risposta.

Nel caso il destinatario del messaggio sia io allora prelevo dalla matrice i dati necessari e preparo la stringa da inviare.

1208 Tx risposta.

La stringa precedentemente preparata viene
trasmessa sulla rete.

Dal 1209 in poi la Cellula si comporta da
ripetitore.

1209 Tx **attendere**.

La Cellula è diventata un ripetitore. Invia
il messaggio attendere al suo Concentratore o
altra Cellula-ripetitore.

1210 Preparo Stringa da inviare alla Cellula.

Così come fa il Concentratore preparo la
stringa da inviare.

1211 Tx Stringa.

La stringa precedentemente preparata viene
trasmessa sulla rete.

1212 Ho ricevuto una risposta?

Così come fa il Concentratore anche il
ripetitore esegue lo stesso ciclo di
ricezione (da 1102 a 1109). Se ho ricevuto
risposta allora 1216, altrimenti 1213.

1213 Incremento contatore time-out.

Equivale al 1107.

1214 E' time-out?

Equivale al 1108. Se no vai al 1212,
altrimenti al 1215.

1215 Tx **Non Trovato.**

Equivale in parte al 1109. Se non ho avuto risposte dalla Cellula cercata allora trasmetto al mio Concentratore o Cellula-ripetitore che mi aveva richiesto tale informazione che la cellula in questione non risponde.

1216 Ho ricevuto **Attendere?**

Equivale al 1104. Se ho ricevuto messaggio di attesa allora 1219, altrimenti 1217.

1217 Elabora stringa ricevuta.

Equivale al 1105. Elabora la stringa ricevuta e la preparo per la Ritrasmissione.

1218 Tx stringa.

La stringa precedentemente preparata viene inviata sulla rete. Prosegue a 1203.

1219 Tx **Attendere.**

Equivale al 1209. Invia il messaggio attendere al suo Concentratore o altra Cellula-ripetitore in quanto la Cellula interrogata è a sua volta diventata un ripetitore. Il processo è ovviamente iterativo. Prosegue a 1212.

La presente invenzione è stata descritta in riferimento ad una sua forma di realizzazione

attualmente preferita, ma si comprenderà che in pratica potranno essere apportate variazioni e modifiche da parte di una persona esperta nel ramo senza uscire dall'ambito della presente privativa industriale.

Gilberto Tonon
(iscr. Albo n. 83)



RIVENDICAZIONI

1. Sistema distribuito per il rilevamento di inquinamento ambientale, in particolare inquinamento atmosferico, caratterizzato dal fatto di comprendere in unione ad un sistema distribuito di punti di illuminazione di un'area urbana una molteplicità di unità di rilevamento comprendenti sensori di parametri di inquinamento ambientale, detta molteplicità rappresentando un insieme numerico con numerosità minore di quella di detti punti di illuminazione; mezzi di comunicazione ad onde convogliate tra una unità centrale di gestione e le singole unità di rilevamento, detti mezzi di comunicazione ad onde convogliate essendo disposti per utilizzare le linee di trasporto e distribuzione di energia elettrica verso detti punti di illuminazione o, se presente, una linea di controllo dedicata di comando della attivazione comandata di detti punti di illuminazione, dette unità di rilevamento essendo munite di una unità a microprocessore operativamente associata a rilevatori di parametri ambientali e ad un ricetrasmittitore ad onde convogliate.

2. Sistema distribuito di rilevamento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che

dette unità di rilevamento sono autoalimentate tramite una batteria di accumulatori ricaricata in tampone.

3. Sistema distribuito di rilevamento secondo le rivendicazioni 1 o 2, caratterizzato dal fatto che dette unità di rilevamento in aggiunta a detti sensori di parametri ambientali sono munite di mezzi a sensore per la rilevazione di parametri di funzionamento ed eventuale avaria di uno o più punti di illuminazione.

4. Sistema distribuito di rilevamento secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che dette unità di rilevamento sono munite aggiuntivamente di mezzi di comando di detti punti di illuminazione.

5. Sistema distribuito di rilevamento secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che dette unità di rilevamento associate operativamente ad un ricetrasmittitore ad onde convogliate sono predisposte per operare anche come ripetitore di comunicazione (procedura "store and forward").

6. Sistema distribuito di rilevamento secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che i sensori di parametri

ambientali sono collegati a dette unità a microprocessore tramite convertitori da analogico a digitale con la eventuale interposizione di dispositivi di condizionamento e preelaborazione dei segnali forniti da detti sensori di parametri ambientali.

7. Sistema distribuito di rilevamento secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che dette unità di rilevamento includenti un microprocessore operano in base ad un programma residente operante secondo un diagramma di flusso come mostrato nelle figure 8 e 9 e 10.

8. Sistema distribuito di rilevamento secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che dette unità di rilevamento sono realizzate con tecnica modulare.

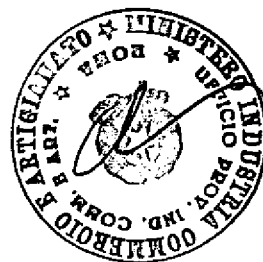
9. Sistema distribuito di rilevamento secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che dette unità di rilevamento sono realizzate come unità entrocontenute montate in corrispondenza dei punti di illuminazione di un'area urbana.

10. Sistema distribuito per il rilevamento di inquinamento ambientale, in particolare

inquinamento atmosferico sostanzialmente così come
precedentemente illustrato e descritto in
riferimento alle figure dei disegni allegati.

p.p. Stefano RINALDI

Gilberto Tonon
(Iscr. Albo n. 83)



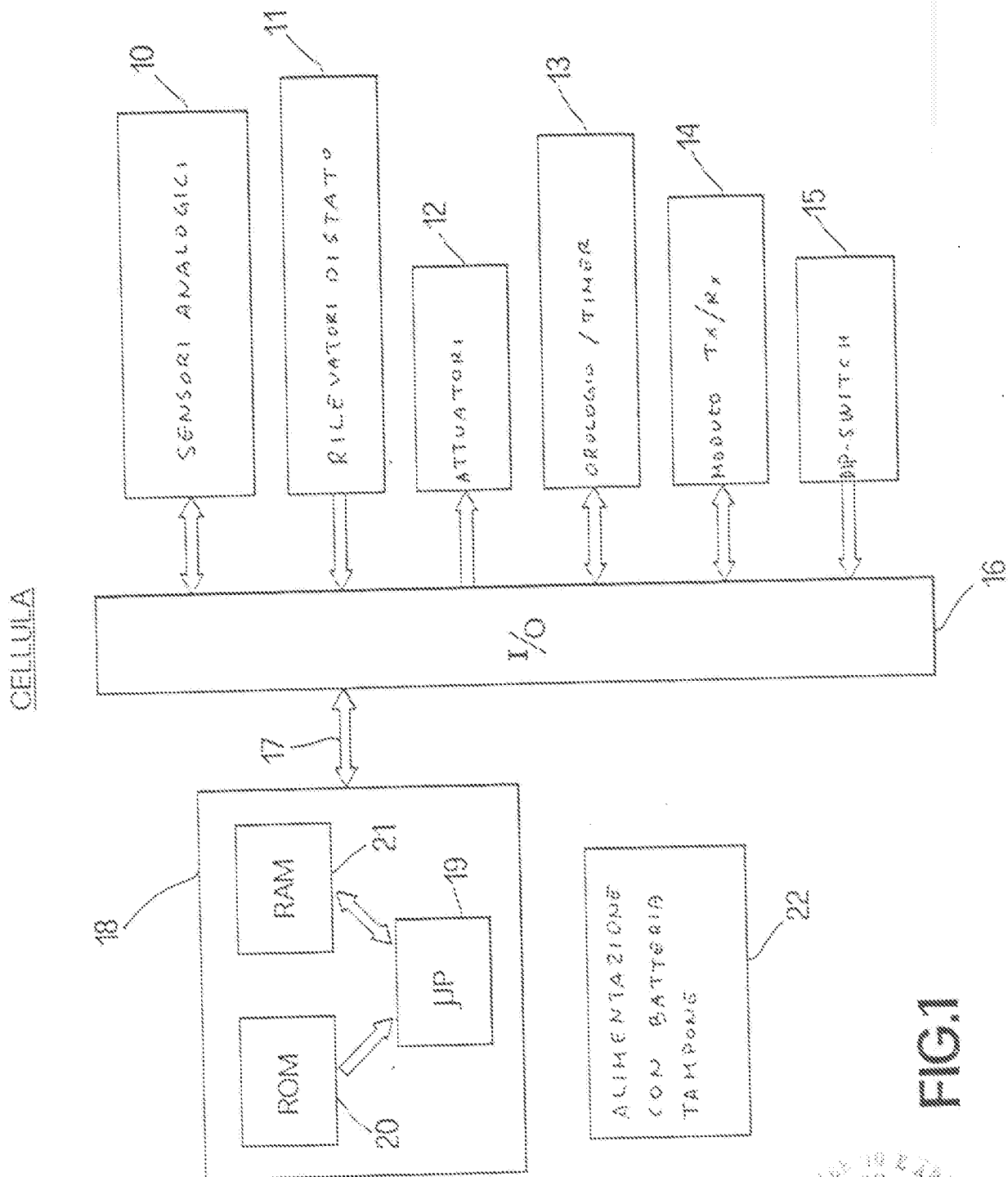
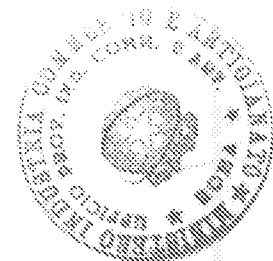


FIG.1



SCHEMA CELLULA

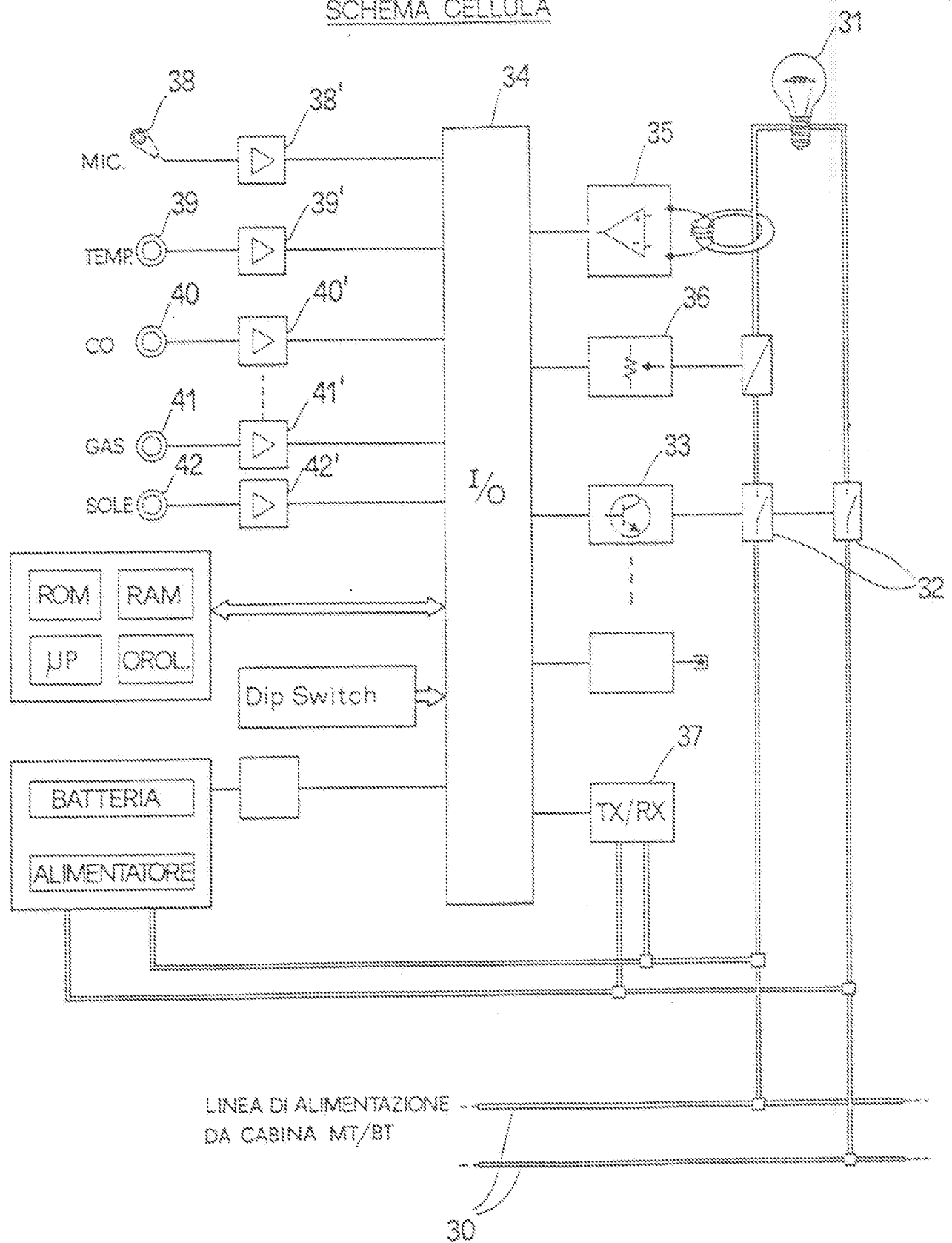


FIG.2



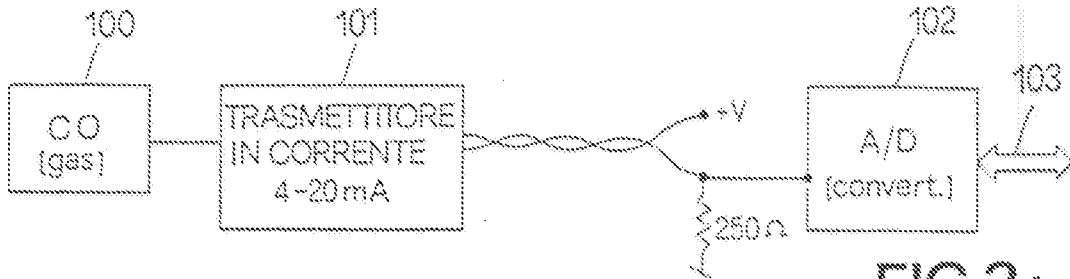
SENSORI ANALOGICI

FIG. 3A

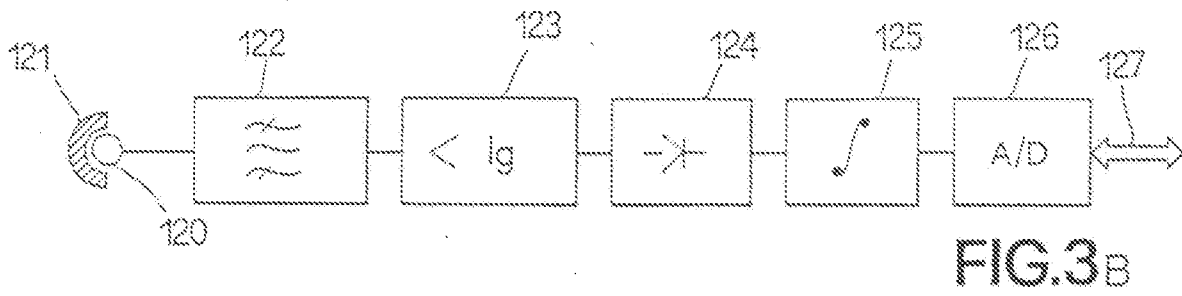


FIG. 3B

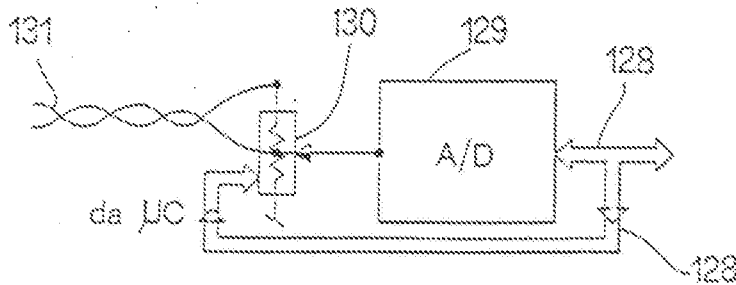


FIG. 3C

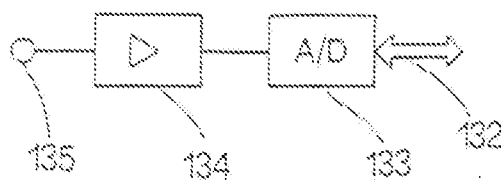
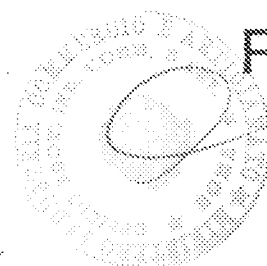
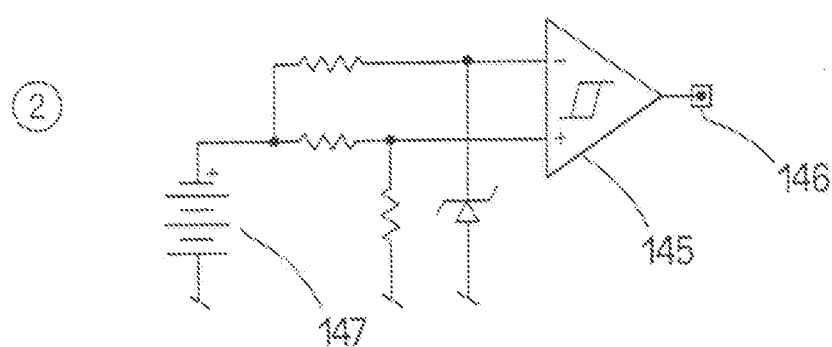
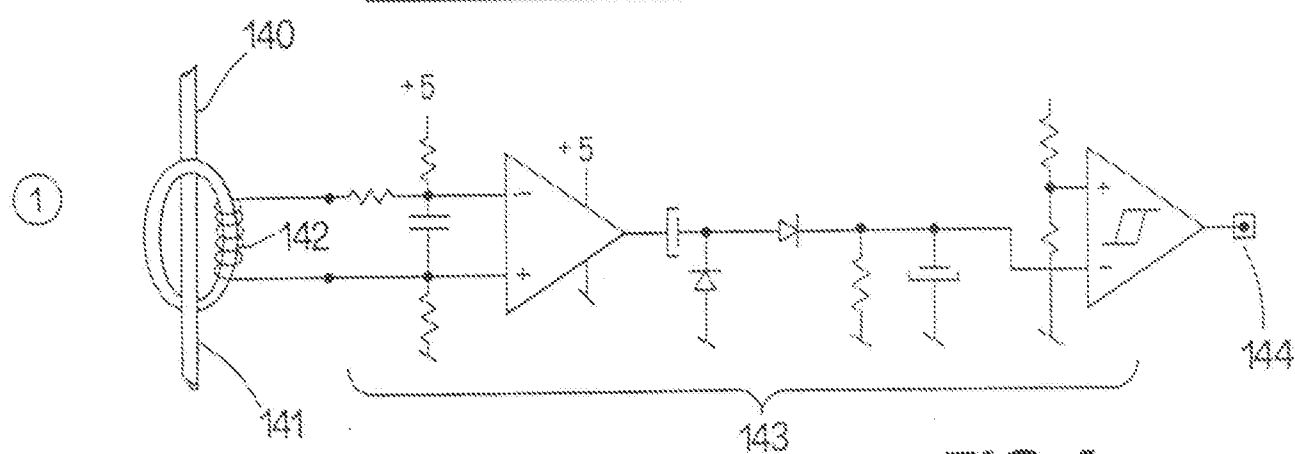
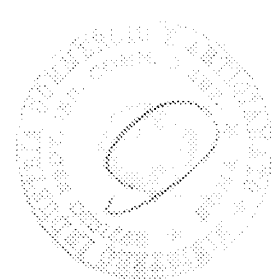


FIG. 3D



RILEVATORE DI STATO

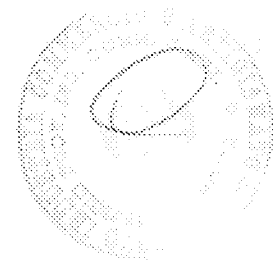
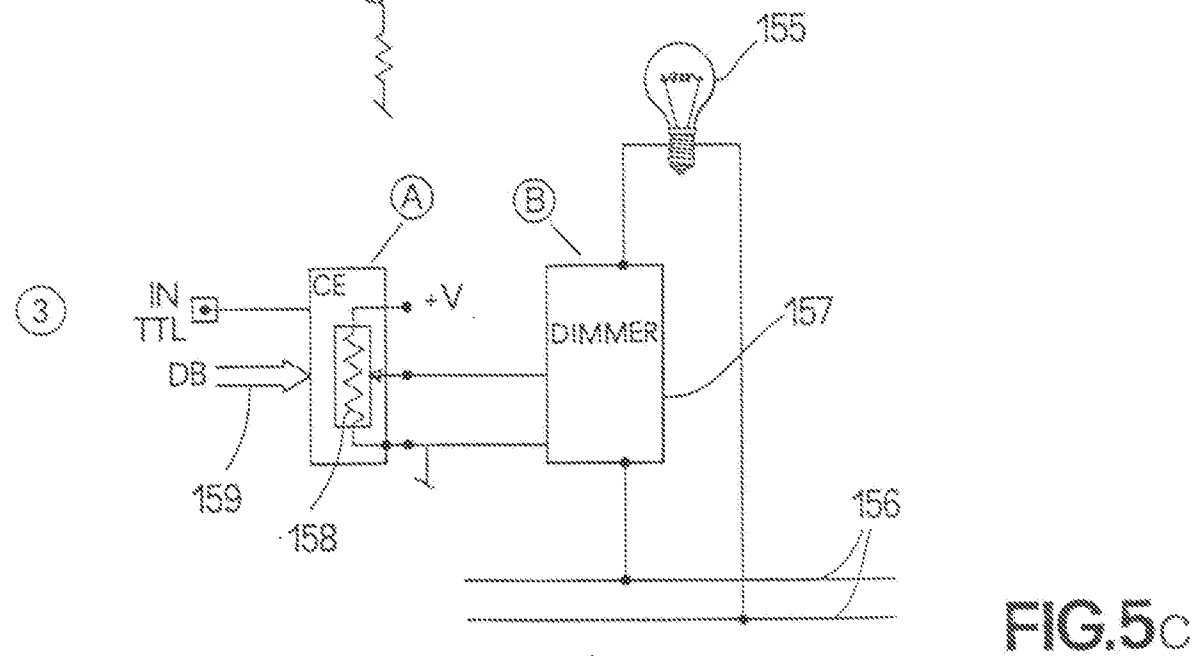
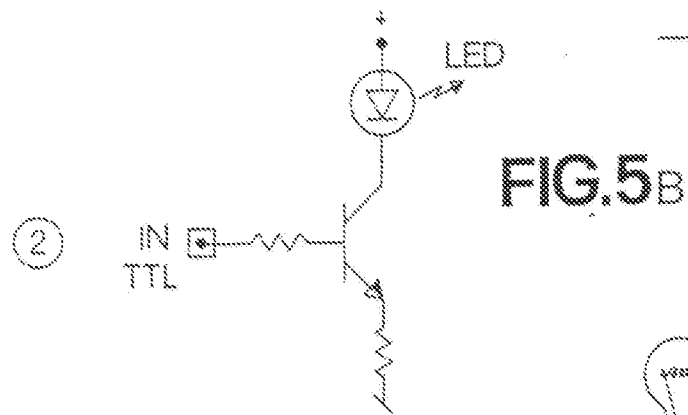
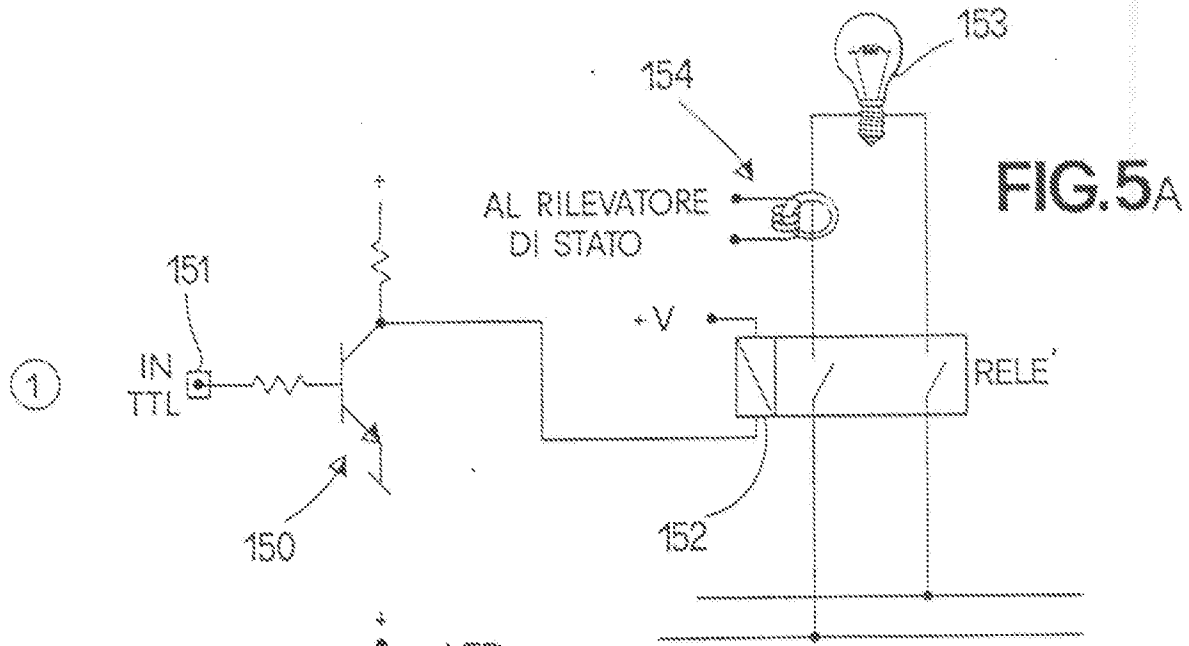
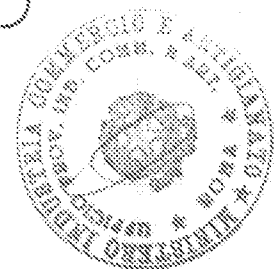
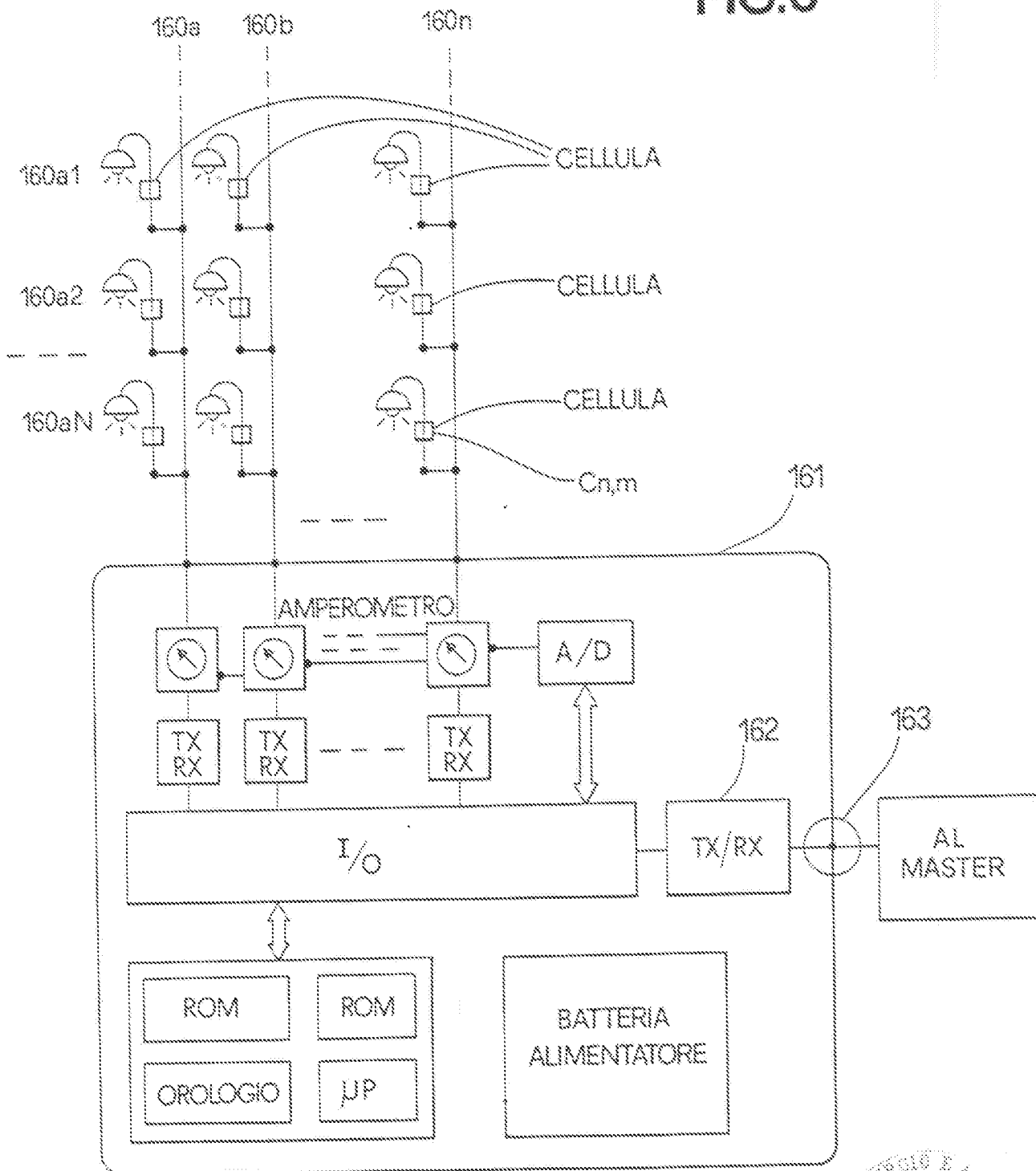
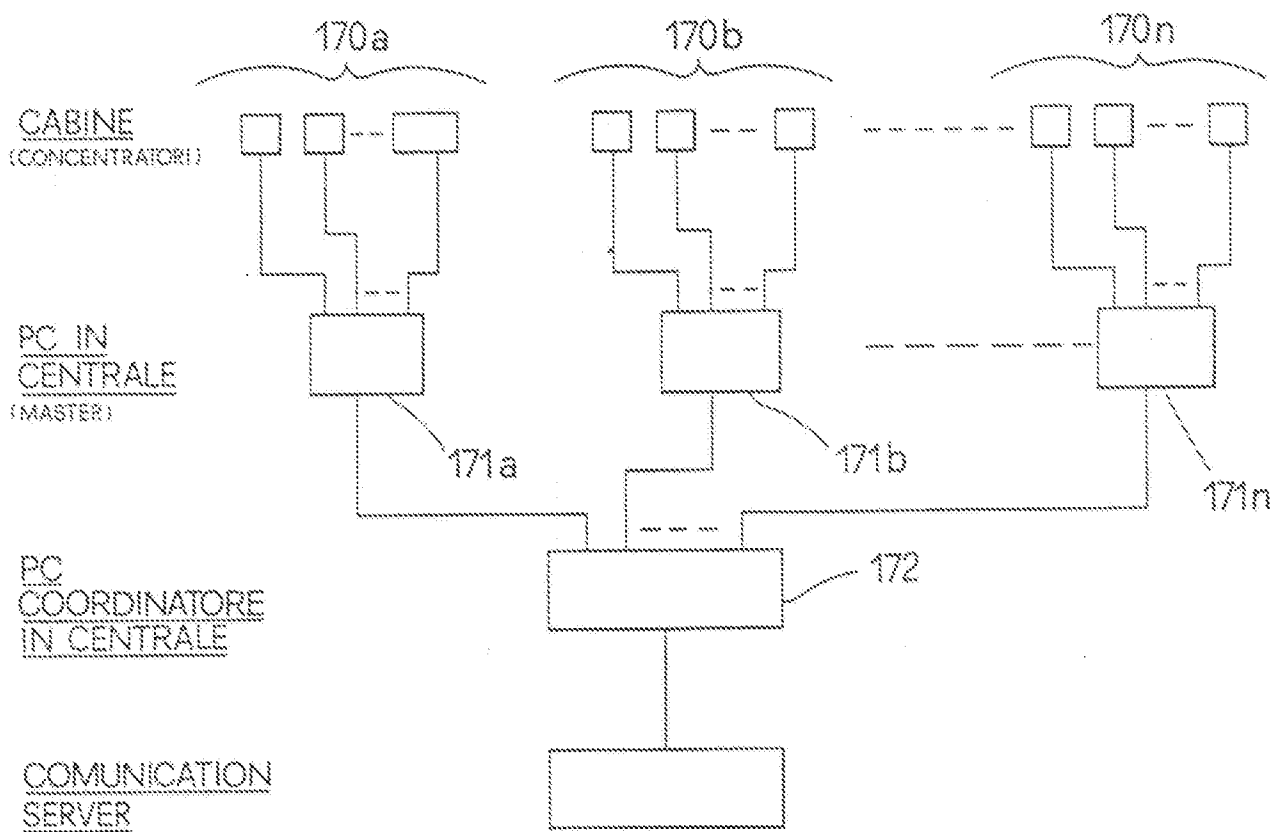
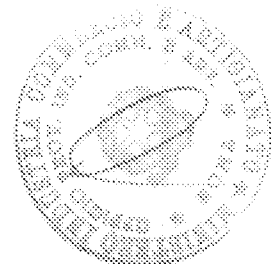


FIG.6



**FIG.7**

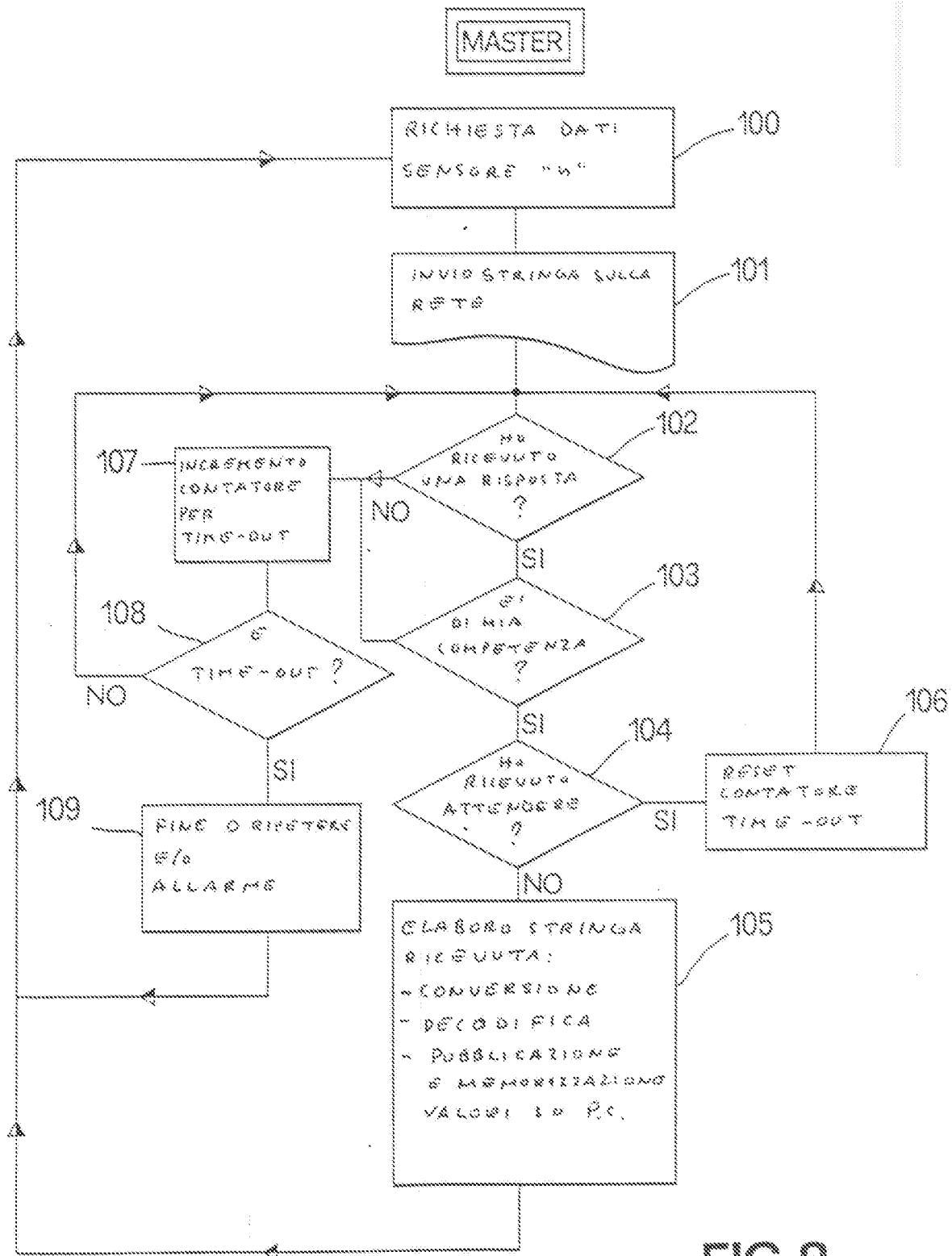
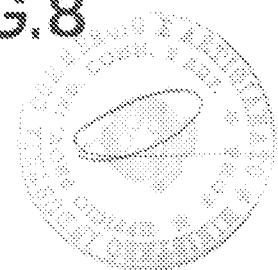
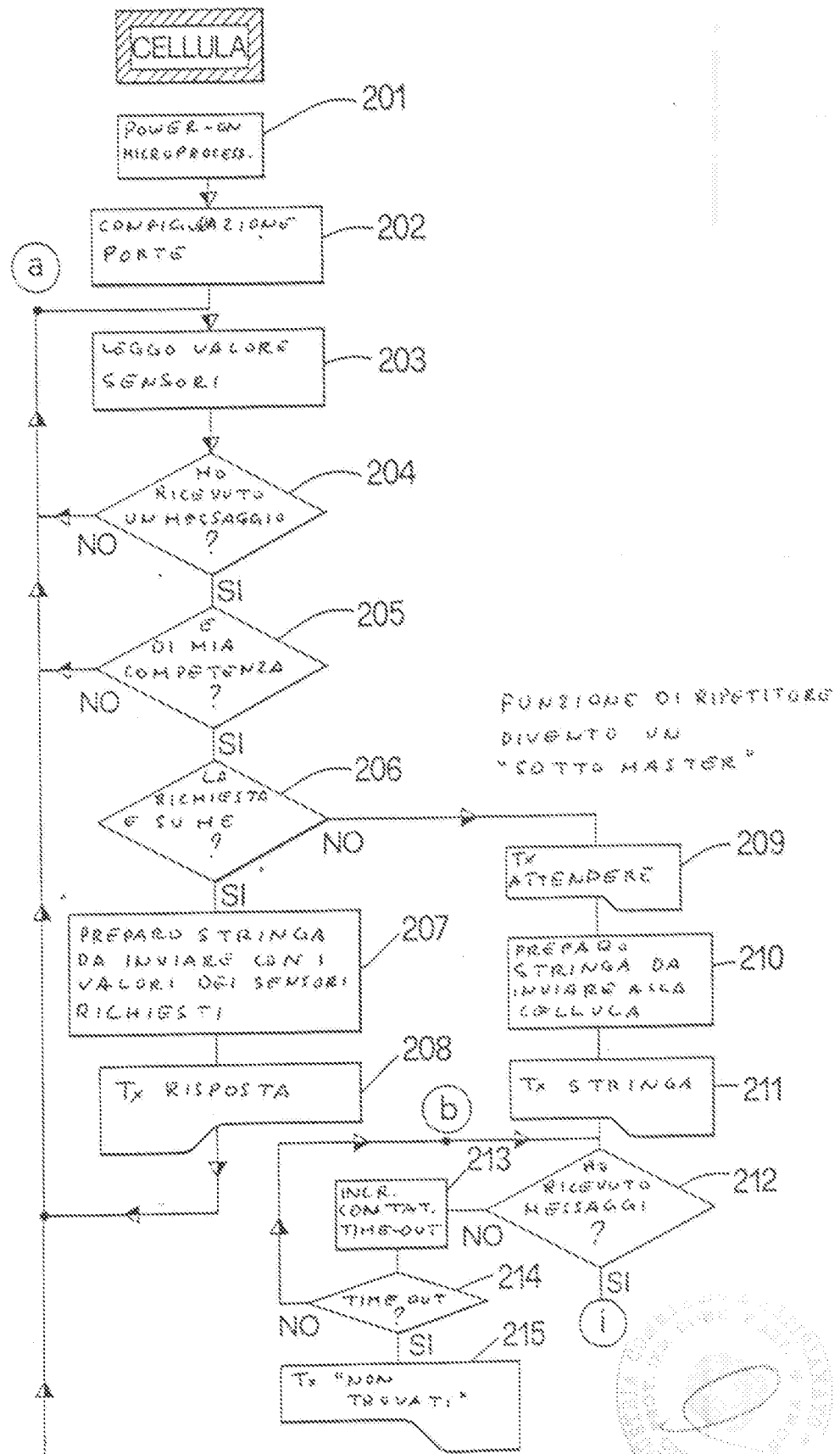
**FIG.8**


FIG.9



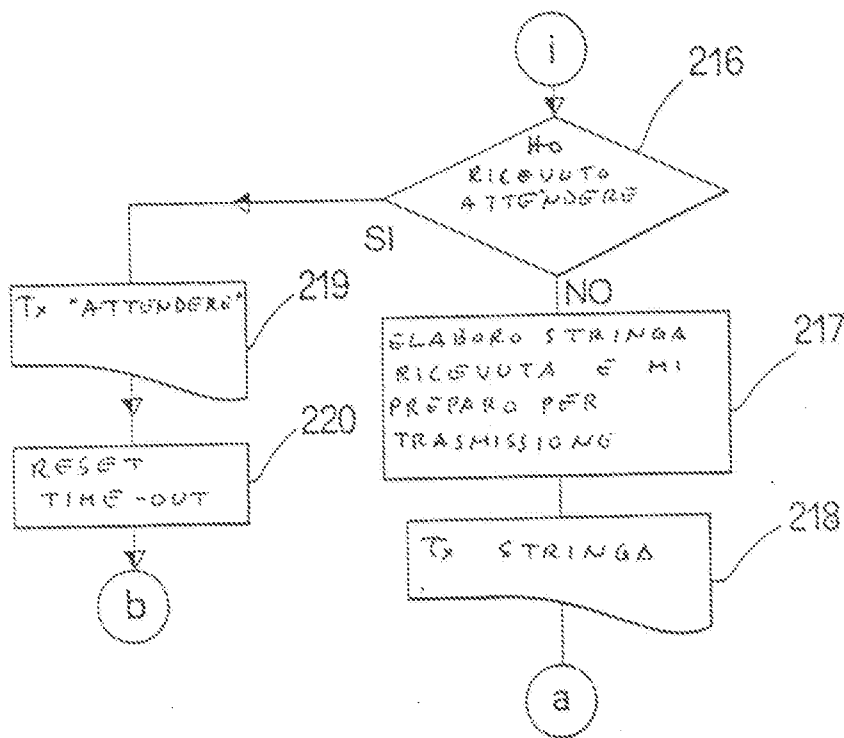
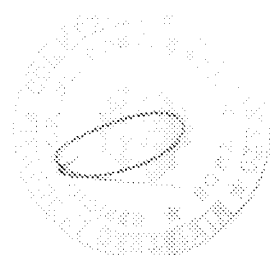


FIG.10



11/13

dom n. RM94A000787
dep. il 1/12/1994

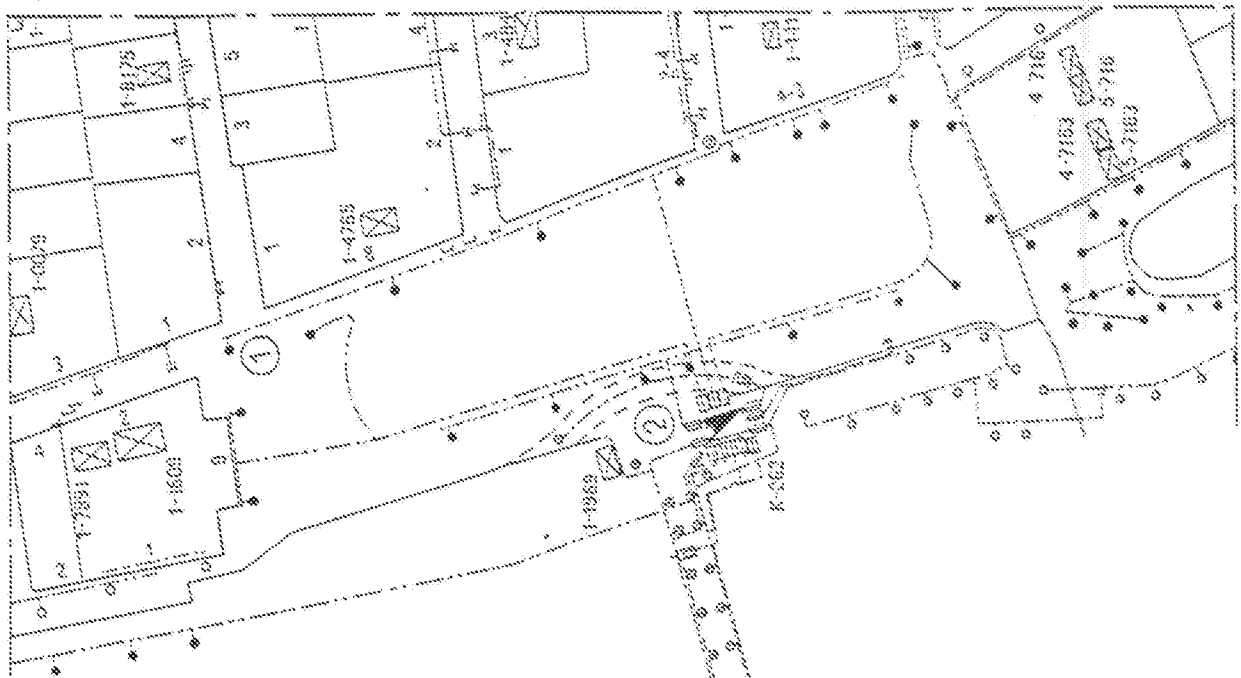
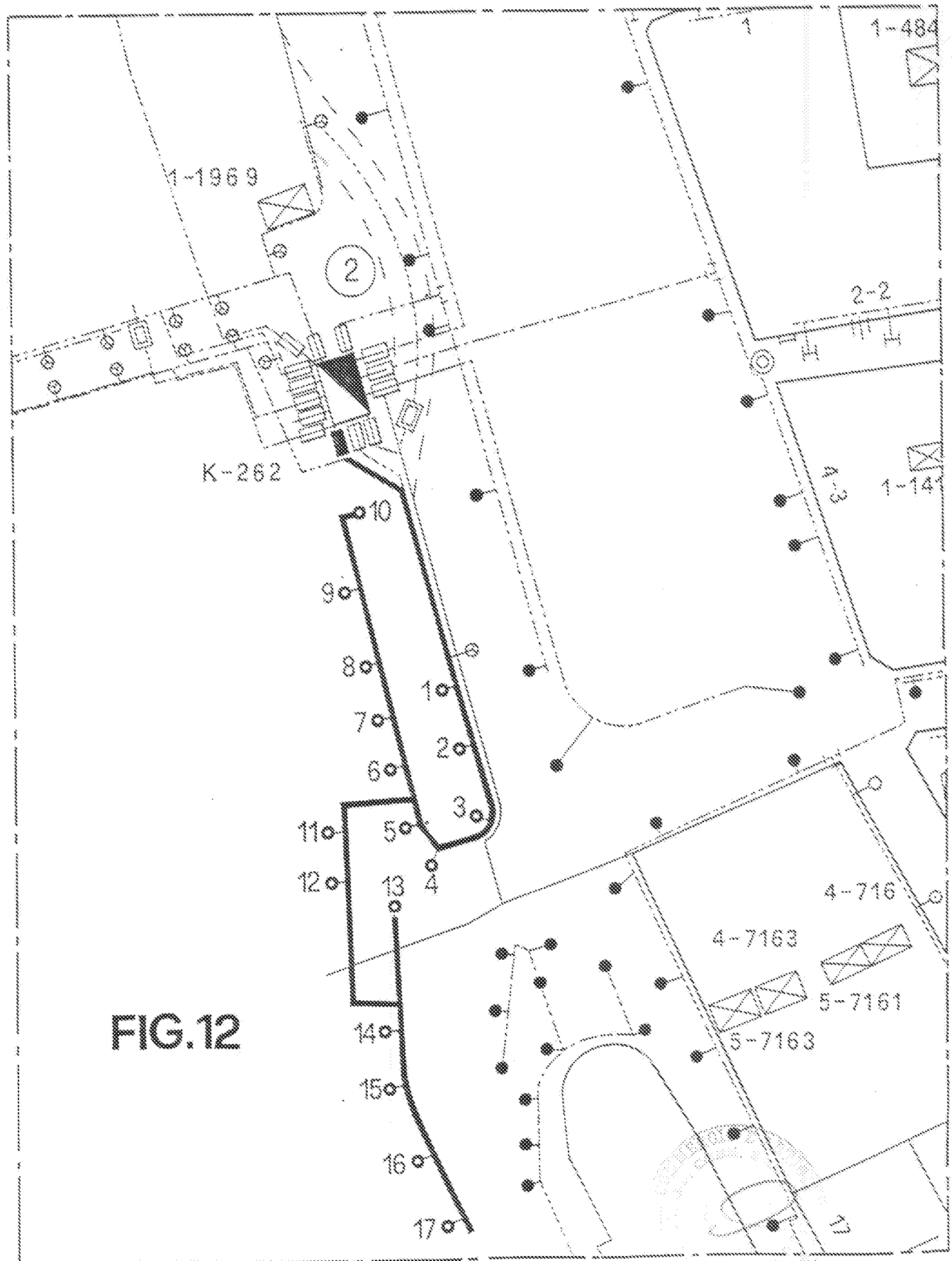


FIG.11

p.p. Stefano Rinaldi

Alberto Tonon
(per. Albo n. 83)

[Handwritten signature]



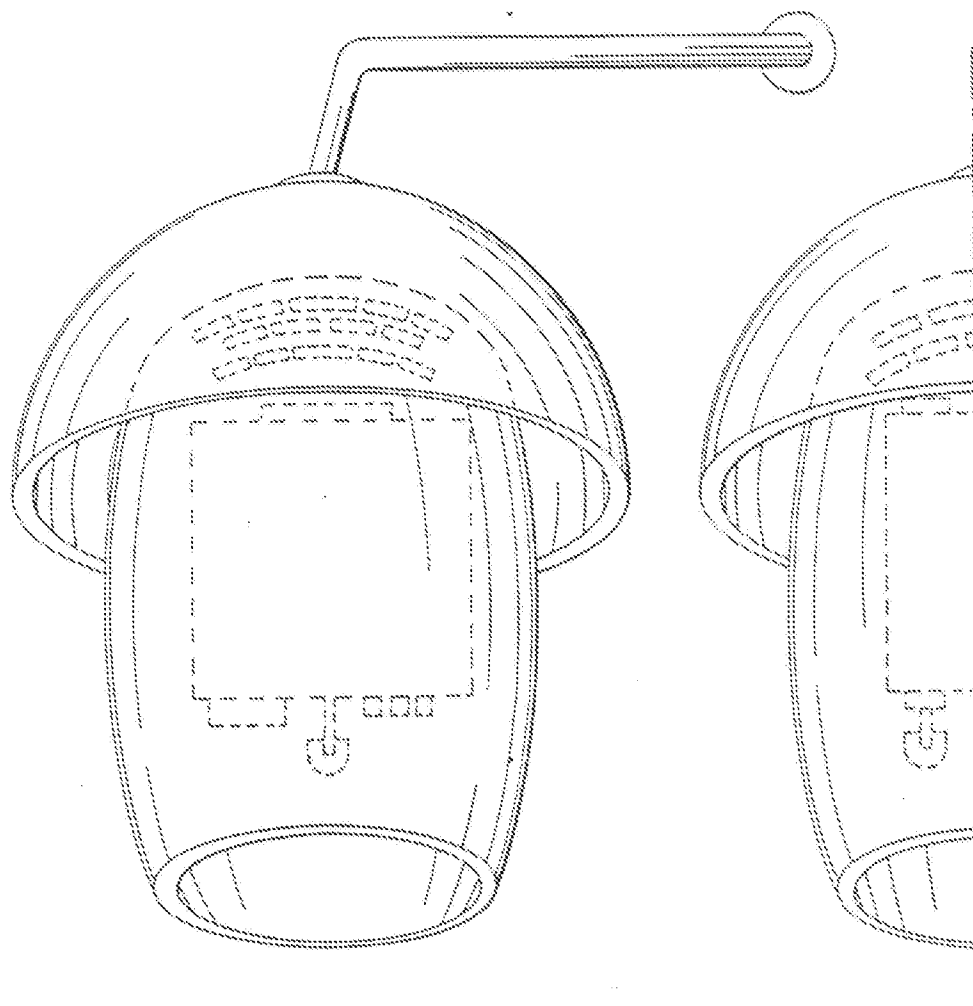


FIG.13