



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101995900436768
Data Deposito	24/04/1995
Data Pubblicazione	24/10/1996

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	F		

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	L		

Titolo

APPARATO TELEMISURATORE DEL LIVELLO E DELLA PRESSIONE DEI GAS LIQUEFATTI
CONTENUTI IN SERBATOI CRIOGENICI

DESCRIZIONE del BREVETTO d'INVENZIONE INDUSTRIALE

dal titolo:

"APPARATO TELEMISURATORE DEL LIVELLO E DELLA PRESSIONE
DEI GAS LIQUEFATTI CONTENUTI IN SERBATOI CRIOGENICI".

Dei Sigg.ri: Dott.ing. GUIDOTTI Claudio, residente in
Via Albussano, n° 12 CHIERI (Torino) e

P.I. SABBATINI Alberto residente in
Via VIII Marzo, n° 3, GRUGLIASCO (Torino).

Entrambi di nazionalità italiana.

Inventori: GUIDOTTI Claudio e SABBATINI Alberto.

Depositata il **24 APR. 1995** Domanda n° **TO 95A000323**

-----oooOooo-----

La misura in processo della quantità di gas liquido contenuta in serbatoi sottopressione attualmente costituisce un problema non del tutto risolto in quanto viene effettuata con l'impiego di una coppia di manometri, uno dei quali differenziale; un manometro per il controllo del livello della parte liquida, l'altro per il controllo della pressione della parte gassosa.

Nelle applicazioni su serbatoi ed autocisterne per stoccaggio e trasporto di gas criogenici l'impiego di tradizionali manometri rivela lacune strutturali, quali:

- gli evaporatori freddi per gas liquefatti sono sot-

*Dipl. Ing. F. De Blasio
iscritto all'Albo con il n. 56*

toposti a pressioni pari a circa 10-30 volte la pressione differenziale determinata dal peso dei liquidi;

- frequenti manovre errate nel corso del rifornimento o della manutenzione possono provocare sovrappressioni differenziali tali da alterare la cella di misura o forzare l'equipaggio mobile dello strumento deformandolo e quindi provocandone il definitivo fuori uso.

- I contatti elettrici, se esistenti, alloggiati nel limitato spazio interno dello strumento, sono meccanismi di orologeria vulnerabili con resistenza elettrica di contatto relativamente elevata, circa 2-3 ohm;

- la proiezione, all'esterno dello strumento, di tali contatti e dell'organo di regolazione, altera l'impermeabilità dell'involucro che, non più a tenuta stagna, sottopone gli organi interni all'azione degli agenti atmosferici con conseguente ossidazione e degrado degli stessi.

Inoltre, i quadranti degli strumenti reperibili in commercio sono tarati in bar e pertanto forniscono una lettura indiretta che deve essere trasformata mediante calcolo aritmetico per ottenere il valore reale di livello. D'altra parte non sarebbe possibile tarare quadranti di strumenti secondo livello percentuale, od altra unità ingegneristica, poichè le scale di lettura sono funzione sia dello strumento impiegato che della

*Dipl. Ing. F. De Blasio
iscritto all'Albo con il n° 36*

geometria del serbatoio controllato nonché del peso specifico del gas contenuto nel serbatoio.

E' altresì noto l'impiego di manometri a contatti elettrici atti a segnalare superamenti di prestabilite soglie di sicurezza impostabili dall'utente. Tali manometri sono in grado di attivare un segnale elettrico di allarme generato a raggiungimento del minimo livello del gas liquido e/o da un minimo valore della pressione interna del serbatoio. I segnali elettrici così generati possono essere trasmessi a brevi distanze per attivare eventuali segnalatori di allarme, acustici e/o visivi.

Scopo principale dell'apparato in oggetto è fornire agli utenti, e/o al personale addetto al controllo e rifornimento di serbatoi contenenti gas criogenici possibilità di:

- lettura diretta numerica, in bar, della pressione di esercizio, su ogni apparato, associato a qualunque serbatoio di un determinato impianto;

- impostare sull'apparato, da parte dell'utente, il valore fondo-scala del livello liquido del serbatoio controllato per cui un unico tipo di strumento diviene adattabile al controllo di serbatoi di dimensioni diverse, contenenti gas di peso specifico diverso;

- di effettuare la lettura diretta, numerica, in unità

*Dipl. Ing. F. De Blasio
Caratto all'Albo con il n° 36*

di misura agevolmente selezionabili dall'utente, in litri, chilogrammi o percentuale, del livello della parte liquida contenuta in ogni serbatoio di un determinato impianto;

- di trasmettere, a distanza, mediante segnali acustici e/o visivi, lo stato di allarme del serbatoio controllato, impostando soglie di minimo contenuto dello stesso serbatoio del quale sono rilevabili sia la minima che la massima pressione;

- di inoltrare automatico, su linea telefonica delle segnalazioni di allarme già testimoniate dai dispositivi acustici e/o visivi innanzi citati;

- di programmare l'apparato telefonicamente, da un centro di telecontrollo, per modo che lo stesso apparato trasmetta, a detto centro, ad orari prestabiliti ed in successione, le eventuali variazioni di livello e pressione di uno o più serbatoi, fino ad un numero di 30 serbatoi controllati, dislocati a distanza ma facenti parte di uno stesso impianto.

Premesso che se ogni serbatoio controllato, indipendentemente dal suo volume e contenuto, viene dotato di un apparato in oggetto è molto vantaggioso collegare mutuamente ed elettricamente gli apparati di una pluralità di serbatoi e collettivamente collegarli ad una sola linea telefonica per modo che da un posto di

Dipl. Ing. F. De Blasio
iscritto all'Albo con il n° 96

controllo diviene possibile ottenere, in tempo reale, non solo le indispensabili informazioni sulle condizioni di livello e pressione di ogni serbatoio ma anche agevolmente variarne, entro limiti prestabiliti, le soglie dei valori esistenti.

In vista di quanto innanzi esposto ogni singolo apparato in oggetto è caratterizzato dal fatto di comprendere:

- un involucro-contenitore stagno, preferibilmente metallico, provvisto di mezzi di ritenuta per la sua applicazione esterna al serbatoio controllato; ogni involucro contiene:

- un trasduttore estensimetrico, per la misura della pressione relativa e differenziale del serbatoio;

- una scheda elettronica, scheda madre o principale, a microprocessore, per la gestione e coordinamento di tutte le funzioni svolte dall'apparato stesso;

- una scheda elettronica ausiliaria con dispositivi visualizzatori (display) e pulsanti di programmazione;

- una scheda "modem" opzionale, per la trasmissione dati su linea telefonica;

- una scheda opzionale per la ripetizione a distanza dei segnali di livello e pressione nello standard 4/20 mA;

- un alimentatore elettrico, esterno, con ingresso a

Ing. F. De Blasio
Esatto all'Albo con il n° 36

tensione di rete ed uscita a 24V in c.c.

La descrizione che segue è riferita ai disegni schematici ed a blocchi allegati a solo titolo di esempio, nei quali:

- la fig. 1 è lo schema dell'apparato in oggetto con indicate le parti elettroniche ed i circuiti elettrici essenziali dello stesso;

- la fig. 2 illustra schematicamente una preferenziale sistemazione interna di talune parti componenti ogni apparato.

- la fig. 3 è una vista del pannello frontale dell'apparato con le proiezioni esterne dello stesso;

- la fig. 4 è uno schema dimostrativo di impianto per il controllo di una pluralità di serbatoi criogenici appartenenti allo stesso impianto industriale.

- La fig. 5 è lo schema di una serie di impianti industriali, distribuiti su un'ampia area geografica, con serbatoi criogenici provvisti dell'apparato e controllati da una unità centrale.

Con riferimento ai disegni, fig. 1, con -T- è indicato l'apparato nel suo insieme, comprendente un microprocessore 1, elettricamente collegato alle memorie elettroniche 2, 3, nonchè alla memoria 4, al gestore di data ed ora 5 e ad una scheda opzionale 6, quale un modem telefonico e/o un ripetitore di segnali, 4/20

*Dipl. Ing. F. De Blasio
iscritto all'Albo con il n° 36*

mA; il microprocessore 1 è inoltre collegato ad un selettore indicato con 7. Con 8 è indicata una porta seriale per la diagnosi ed il mantenimento in efficienza dell'apparato. Un complesso elettronico, o interfaccia, indicato con 9 nel suo insieme, consente la gestione di più apparati, mediante collegamento in rete locale; i display indicati con 10, 11, forniscono la visualizzazione numerica e luminosa delle misure rilevate dall'apparato mediante il trasduttore 14.

Dispositivi di allarme, acustico e/o luminoso, ubicati a distanza, sono collegati alle uscite 12a, 12b di ogni apparato; con 13a, 13b, sono indicati ingressi ausiliari per dispositivi esterni di allarme.

Il trasduttore estensimetrico 14 è in grado di tradurre le due misure di pressione in altrettanti segnali elettrici in frequenza direttamente rilevati ed interpretati dal microprocessore 1.

L'interno di ogni serbatoio controllato, fig. 1,2,3 e particolari A, B, C, di fig. 4, è idraulicamente collegato, con le estremità verticalmente opposte, mediante rami di condotte tubolari, ai terminali 14a, 14b, del corrispondente apparato. Più specificamente il ramo tubolare 14a è collegato al trasduttore 14 ed alla parte interna più bassa del corrispondente serbatoio; su detta parte grava la pressione totale, somma dei valori

Dipl. Ing. F. De Blasio
Leggite all'Albo con il n° 28

delle pressioni della parte liquida e della parte gassosa presenti nel serbatoio; il ramo di condotta tubolare 14b è collegato al trasduttore 14, ed in sommità dello stesso serbatoio; in corrispondenza di questo collegamento grava la pressione della sola parte gassosa. Il trasduttore 14 è corredato di un sensore termico 15 collegato al microprocessore 1 allo scopo di attivare un segnale di allarme qualora la temperatura del gas criogenico, allo stato liquido, per qualunque causa, influenzi l'interno dello stesso trasduttore. Il microprocessore 1 è anche dotato di un dispositivo supervisore elettronico 16 in grado di ripristinarne il funzionamento in caso di disfunzioni accidentali, non permanenti, bloccando gli accessi in scrittura alla memoria 2.

Per la programmazione in locale delle variabili controllate dall'apparato lo stesso è provvisto di pulsanti 17, fig. 2, ubicati nell'interno dell'involucro protettivo; tali pulsanti consentono di programmare soglie di allarme prescelte, per il livello e per la pressione interna del corrispondente serbatoio.

Con riferimento alla fig. 4, una pluralità di serbatoi A, B,... C, singolarmente dotati dell'apparato T, in oggetto sono mutuamente collegati; uno qualunque degli apparati a bordo dei serbatoi è collegato ad una

*Doc. Ing. F. De Sisto
iscritto all'Albo con il n° 08*

linea telefonica. - Con F, G, H,.....N, fig. 5, sono indicati schematicamente impianti diversi di serbatoi di gas criogenici, singolarmente dotati dell'apparato T e geograficamente ovunque dislocati.

Le macro-funzioni di ogni apparato possono essere così riassunte:

I° - gestione di eventuali allarmi generati da valori di livello e di pressione, nel corrispondente serbatoio, eccedenti i valori delle soglie programmate, nonché della temperatura anomala del trasduttore 14, al disotto della soglia programmata, rilevata dal sensore 15;

II° - attivazione degli ingressi 13a, 13b e dei relativi dispositivi di allarme;

III° - aggiornamento periodico automatico a distanza, dei valori di livello e pressione.

Nel I° caso, se un unico apparato -T- equipaggiato con modem 6, fig. 1, inoltra una chiamata telefonica, in codice, diretta all'unità centrale 18, fig. 5, tale unità, riceve, memorizza la chiamata, e svolge due funzioni:

- effettua una chiamata telefonica, in linguaggio chiaro, diretta a personale reperibile addetto alla manutenzione, la chiamata è ricevibile mediante telefoni portatili o non;

*Dr. Ing. F. De Blasio
iscritto all'Albo con. il n. 36*

- trasferisce le informazioni ricevute, quali gli estremi di un allarme, ad un PC (personal computer) 19, fig. 5, il quale evidenzia ed archivia la chiamata.

Il PC 19 è collegato alla unità centrale 18, provvista di pulsanti 18a e di display 18b, quest'ultimo evidenzia gli estremi della chiamata per cui, in assenza o in caso di avaria del PC, è comunque garantita la gestione della comunicazione telefonica.

Ogni apparato -T-, se adeguatamente programmato, trasmette periodicamente, ad intervalli che sono funzione del programma, informazioni circa il livello del gas liquido presente nel corrispondente serbatoio. Il personale che gestisce l'impianto è così costantemente aggiornato circa il contenuto dei diversi serbatoi dei quali agevolmente pianifica il rifornimento.

Un'altra funzione dell'apparato in oggetto, effettuabile dal gestore dell'impianto mediante il PC 19 oppure mediante l'unità centrale 18, risiede nella possibilità di collegarsi, in tempo reale, con uno qualunque dei diversi impianti della rete, allo scopo di controllare lo stato dei vari serbatoi e di mutare la programmazione di uno o più apparati, collegati ai serbatoi controllati; questa possibilità è molto importante in quanto consente di variare, ad esempio, la soglia di allarme del livello del gas liquido.

Elab. Ing. F. De Blasio
Lavoro n° 1/199 con il n° 80

Oltre al controllo telefonico, effettuabile con l'impiego del modem 6, collegando tra loro più serbatoi di uno stesso impianto, e collegandoli collettivamente ad un quadro sinottico 20, fig. 4, ubicato a distanza, un solo gestore è in grado di controllare, in tempo reale, la situazione interna di più serbatoi dello stesso impianto.

Più dettagliatamente l'apparato in oggetto offre le seguenti possibilità d'impiego e conseguenti vantaggi:

- controllo delle pressioni relative misurate 0-30 bar classe 0,5 % fondo scala;
- controllo delle pressioni differenziali misurate 0-2 bar, classe 0,5 % fondo scala;
- massima sovrappressione differenziale di non rottura ± 30 bar;
- compatibilità dell'apparato con ossigeno ed altri gas criogenici, elio escluso;
- assenza assoluta di parti cinematiche;
- assenza assoluta di manutenzione e di tarature periodiche;
- visualizzazione intermittente delle misure in allarme;
- un apparato unico per qualunque tipo di serbatoio, o evaporatore freddo, di volume interno compreso tra

Esig. Leg. F. De Blasio
Lavoro appalto con H.L.C.

- 1.300 e 60.000 litri;
- gestione del o/degli apparati da remoto, via telefono;
 - una scheda modem, opzionale, agevolmente alloggiabile nell'involucro dell'apparato, consente il monitoraggio del relativo evaporatore e la gestione automatica dei segnali di allarme da remoto, su linea telefonica.

Da quanto precede risultano chiare le caratteristiche dell'apparato telemisuratore in oggetto ed i vantaggi derivanti dal suo impiego, particolarmente considerati il minimo ingombro ed il moderato costo economico dello stesso.

L'invenzione non è limitata dall'esempio descritto e schematicamente rappresentato in quanto l'ambito del brevetto comprende ogni altra soluzione analoga od equivalente, purchè in grado di assolvere, totalmente od in parte, alle stesse esigenze d'impiego.

TORINO

p. Incarico

24 APR. 1995

Dipl. Ing. F. De Blasio
iscritto all'Albo con il n° 36

RIVENDICAZIONI

1) - Apparato telemisuratore del livello e della pressione dei gas liquefatti contenuti in serbatoi criogenici (A,B.....C); ogni apparato essendo associato, per applicazione esterna rimuovibile, ad ognuno dei serbatoi controllati, caratterizzato dal fatto di comprendere: un involucro scatolato e stagno (T) contenente un microprocessore (1); memorie elettroniche (2,3,4); un modem telefonico (6) e/o un ripetitore di segnali; un selettore (7); una presa seriale (8); una interfaccia (9) per trasmissione dati su rete locale, una pluralità di display (10,11) per la visualizzazione numerica e luminosa delle misure del serbatoio; ogni serbatoio controllato essendo idraulicamente collegato al corrispondente apparato mediante rami di condotte (14a,14b); di detti rami, uno (14a) essendo collegato ad un trasduttore estensimetrico (14), provvisto di sensore termico (15), ed al fondo, nell'interno del corrispondente serbatoio; l'altro (14b) essendo collegato al trasduttore (14) ed internamente, in sommità del corrispondente serbatoio.

2) - Apparato secondo la riv. 1) caratterizzato da ciò che le soglie d'allarme di pressione, programmabili per ognuno dei serbatoi (A,B...C) sono variabili dal gestore dell'impianto mediante pulsanti

Dott. Ing. F. De Blasio
iscritto all'Albo con il n° 36

(17) ubicati nell'involucro (T), e/o mediante trasmissione dati su linea telefonica.

3) - Apparato secondo la riv. 1), caratterizzato da ciò che mediante manovra di pulsanti (17), ubicati nell'involucro (T), è possibile variare sia il fondoscala che l'unità di misura, in percentuale, litri e chilogrammi del livello del serbatoio controllato.

4) - Apparato telemisuratore secondo la riv. 1), caratterizzato dal fatto di essere provvisto di un dispositivo supervisore elettronico (16) in grado di ripristinare il funzionamento del microprocessore (1) in caso di disfunzioni non permanenti dello stesso.

5) - Apparato telemisuratore secondo la riv. 1), in cui il trasduttore estensimetrico (14) è elettricamente collegato al microprocessore (1) e ad un sensore termico (15) allo scopo di generare un segnale di allarme in caso di infiltrazioni di gas criogenici nell'apparato.

6) - Apparato secondo la riv. 1), in cui alla scheda modem (6), per la trasmissione di dati su linea telefonica (E) viene aggiunta una scheda elettronica per la ripetizione a distanza dei segnali di livello e pressione di ogni singolo serbatoio di uno stesso impianto.

7) - Apparato secondo la riv. 1), collegabile

Dipl. Ing. F. De Gesto
iscritto all'Albo con il n. 30

in rete locale ad altri apparati identici, fino a trenta apparati, facenti parte dello stesso impianto, mediante un solo cavo elettrico di modeste dimensioni, allo scopo di: concentrare su un quadro sinottico (20) le segnalazioni di allarme, le misure di livello e pressione relative ai diversi serbatoi costituenti l'impianto; di concentrare le informazioni di cui sopra su un singolo modem per trasmissione dati e di consentire la programmazione di tutti gli apparati connessi in rete mediante singoli modem per trasmissione dati.

8) - Apparato secondo la riv. 1), nel quale una pluralità di display (10,11), visibili all'esterno dell'involucro (7), forniscono, attraverso il trasduttore (14), sottoforma di indicazioni numeriche e luminose, le misure di livello e pressione rilevate per ogni serbatoio controllato.

9) - Apparato secondo una qualunque delle rivendicazioni che precedono, collegato ad una unità centrale (18) dotata di pulsanti (18a) e display (18b).

10) - Apparato secondo le riv.ni 1) e 9), in cui l'unità centrale (18) riceve, dal modem (6) chiamate in codice e le trasferisce, in chiaro, ad un PC (19) che le registra.

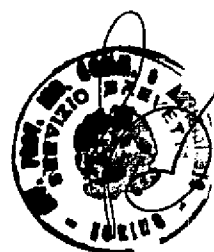
11) - Apparato secondo una qualunque delle rive.ni da 1) ad 10) collegato ad un alimentatore elet-

*Dep. Ing. F. De Blasio
iscritto all'Albo con il n° 36*

trico esterno, con ingresso a tensione di rete ed uscita a 24V c.c.

TORINO
P. Ingegnerico 24 APR. 1995

Ing. G. De Blasio
Scritto all'Ufficio con il n° 88



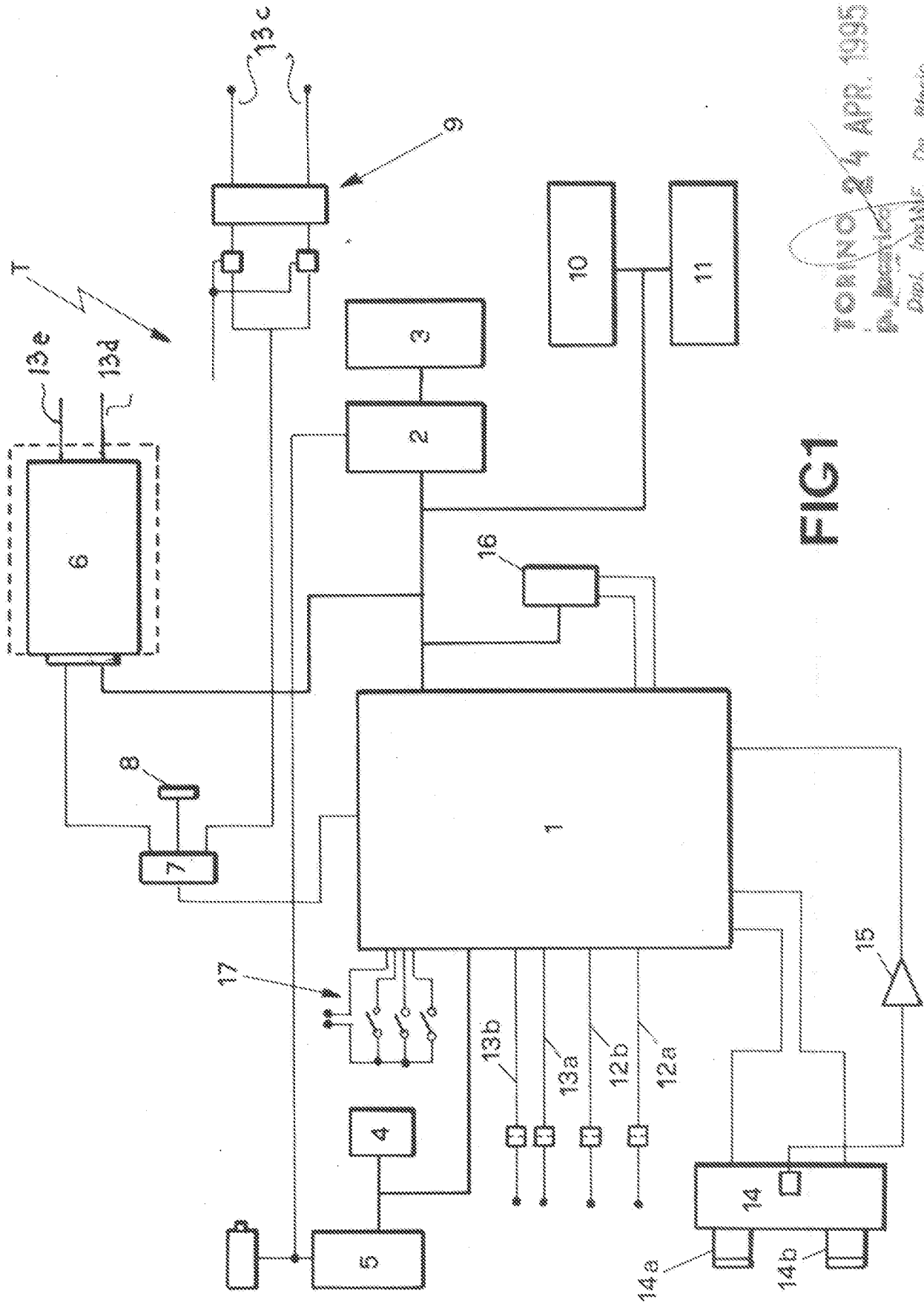


FIG1

TONINO 24 APR. 1995

Dip. Ing. F. De Blasio
inviato all'Ufficio con il n. 80

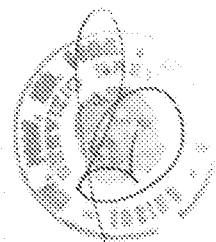


FIG 4

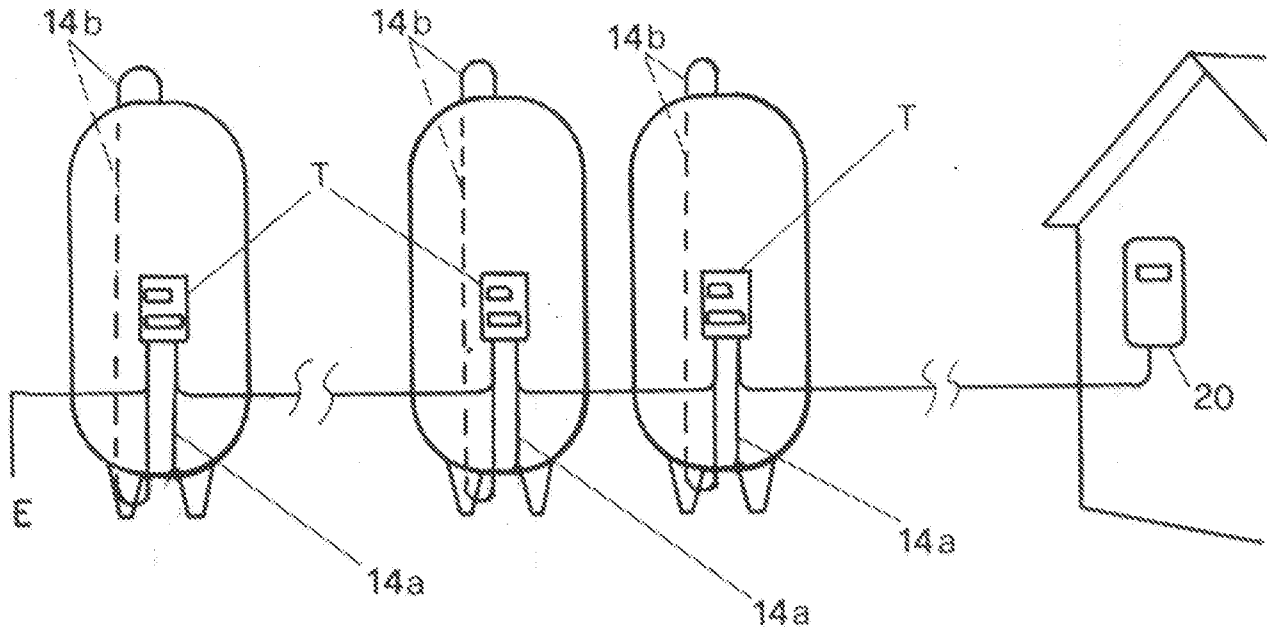
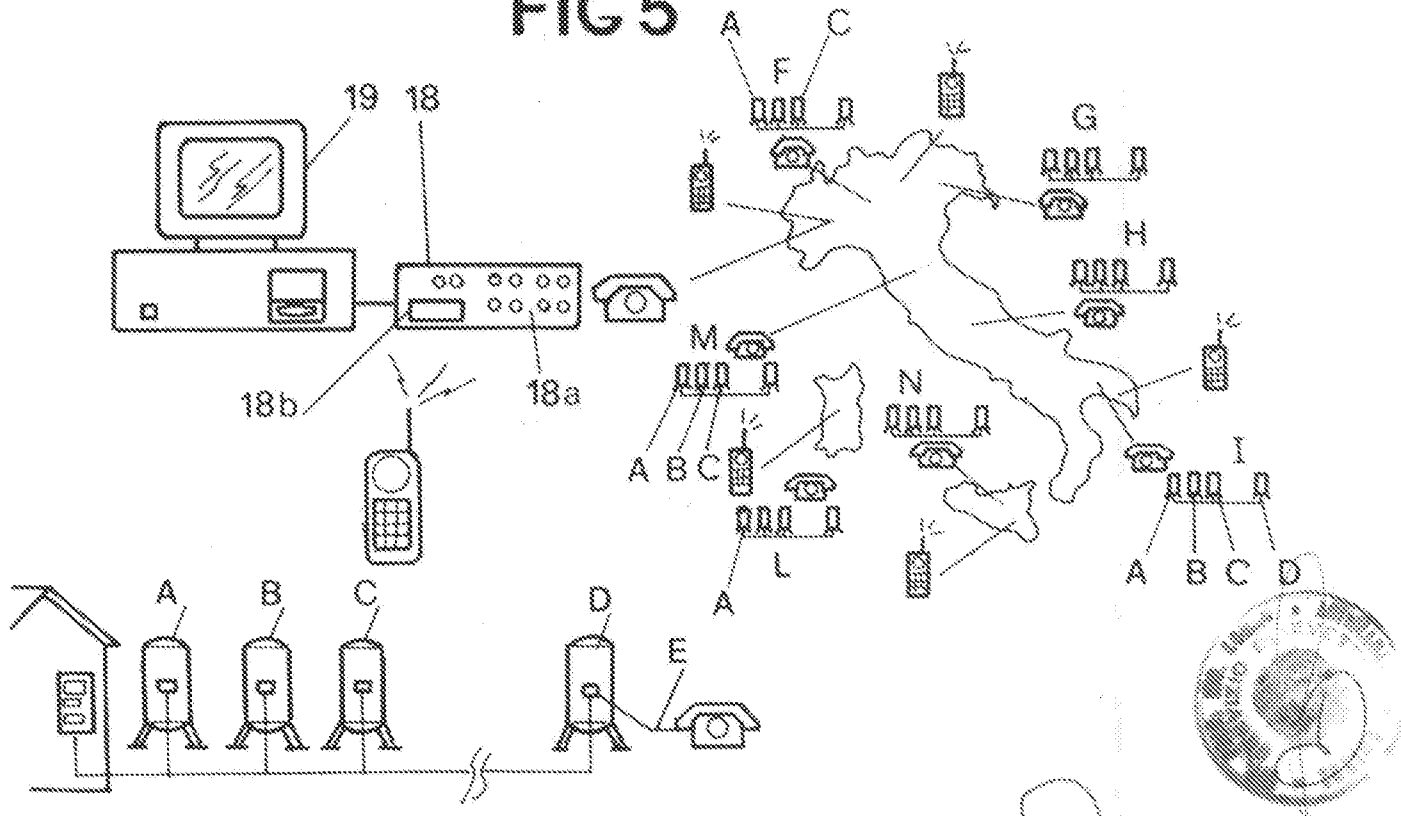


FIG 5



TORINO
A. Iacarico

24 APR 1995

Dipl. Ing. F. De Biase
Inscritto all'Albo degli Ingegneri