



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102009901747856
Data Deposito	07/07/2009
Data Pubblicazione	07/01/2011

Classifiche IPC

Titolo

FARO A LED, PARTICOLARMENTE PER ILLUMINAZIONE STRADALE E PUBBLICA
--

FARO A LED, PARTICOLARMENTE PER ILLUMINAZIONE
STRADALE E PUBBLICA

DESCRIZIONE

Il presente trovato ha per oggetto un faro a led, particolarmente per l'illuminazione stradale e pubblica.

Oggigiorno sono noti e diffusi fari a led per l'illuminazione stradale e pubblica in generale.

I fari di tipo noto, per quanto diffusi ed apprezzati, presentano delle perfettibilità dal punto di vista della protezione dalla rete elettrica dalla quale sono alimentati, del controllo del riscaldamento, e della flessibilità e versatilità d'impiego.

Infatti la rete elettrica può comportare per il faro rischi di "spike" ovvero una serie di picchi improvvisi nella forma d'onda della tensione, o una sovratensione, o altri disturbi indotti.

Inoltre, per limitare il surriscaldamento, i fari ad oggi in commercio presentano un numero limitato di led, i quali sono alloggiati in contenitori metallici che facilmente si riscaldano e non altrettanto facilmente si raffreddano.

Inoltre i fari noti sono predisposti per un certo livello di consumo e rispetto a tale livello prestabilito non vi sono possibilità di variazione.

Ulteriore limite dei fari noti, è dato dal fatto che essi presentano un dispositivo alimentatore che, in caso di guasto, determina lo spegnimento di tutti i led, e il completo non funzionamento del faro.

Il compito del presente trovato è quello di realizzare un faro a led, particolarmente per illuminazione stradale e pubblica, capace di ovviare ai citati limiti dei fari a led di tipo noto.

Nell'ambito di tale compito, uno scopo del trovato è quello di mettere a punto un faro a led protetto dai disturbi della rete elettrica di alimentazione a cui viene connesso.

Un altro scopo del trovato è quello di realizzare un faro a led di consumi contenuti e potenza regolabile.

Un ulteriore scopo del trovato è quello di mettere a punto un faro a led che resti almeno in parte funzionante anche in caso di guasti al dispositivo

di alimentazione dei led.

Un altro scopo del trovato è quello di mettere a punto un faro a led che possa funzionare ad elevate potenze senza problemi di surriscaldamento.

Non ultimo scopo del trovato è quello di mettere a punto un faro a led, particolarmente per illuminazione stradale e pubblica, strutturalmente semplice e che possa essere prodotto con impianti e tecnologie note, nonchè a costi contenuti.

Questo compito, nonchè questi ed altri scopi che meglio appariranno in seguito, sono raggiunti da un faro a led, particolarmente per illuminazione stradale e pubblica che si caratterizza per il fatto di comprendere

- una connessione ad una rete elettrica,
- un trasformatore con uscita in bassa tensione per l'alimentazione di
- una parte elettronica di controllo comprendente
- un dispositivo PFC (*Fattore di Correzione di Potenza*) attivo al quale sono connessi in parallelo tra loro

- una pluralità di alimentatori a commutazione (*switching*), dedicati al controllo in corrente di
- altrettante pluralità di led disposti in serie tra loro.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente dalla descrizione di una forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva, del faro a led secondo il trovato, illustrate, a titolo indicativo e non limitativo, negli uniti disegni, in cui:

- la figura 1 illustra uno schema elettrico del faro secondo il trovato;
- la figura 2 è una schema relativo alle file di led e ai corrispondenti alimentatori;
- la figura 3 è una vista prospettica di un faro secondo il trovato;
- la figura 4 è una vista schematica dal basso del faro secondo il trovato;
- la figura 5 è un esempio applicativo del faro secondo il trovato.

Con riferimento alle figure citate un faro a led secondo il trovato è indicato nel suo complesso con il numero 10.

Tale faro 10 comprende innanzitutto una connessione 11 ad una rete elettrica non illustrata per semplicità.

Tale connessione alimenta un trasformatore 12 con uscita in bassa tensione.

Tale trasformatore 12 è preposto ad alimentare una parte elettronica di controllo 13, indicata a tratteggio in figura 1 e da intendersi realizzabile su una o più schede elettroniche, la quale a sua volta comprende un dispositivo 14 PFC attivo (ovvero operante un *Fattore di Correzione di Potenza*).

Al dispositivo PFC attivo 14 sono connessi in parallelo tra loro una pluralità di alimentatori a commutazione (*switching*) 15, 15a e seguenti, dedicati al controllo in corrente di altrettante pluralità di led disposti in serie tra loro.

In particolare il led 17 sono disposti in file 16, 16a, 16b e seguenti, ovvero ciascuna fila di led 16 e seguenti è costituita da una pluralità di led 17 disposti in serie.

Nella particolare forma realizzativa qui descritta, da intendersi esemplificativa e non

limitativa del trovato, il faro a led 10 comprende dieci alimentatori 15, 15a e seguenti, ciascuno dei quali posto ad alimentare una fila di otto led 17.

Il trasformatore 12 è del tipo di isolamento, ed in particolare è di tipo toroidale, capace di un isolamento di 2500 Vac.

I led 17 sono quindi alimentati in bassa tensione, e gli alimentatori sono completamente isolati dalla rete elettrica di alimentazione esterna, in tal modo il faro è sostanzialmente esente da rischi di "spike", sovratensioni, disturbi elettromagnetici indotti e simili.

In uscita dal dispositivo PFC attivo la tensione è di 50 VDC (Volt in corrente continua), tensione con cui vengono alimentati gli alimentatori 15 e seguenti, i quali lavorano ad una tensione di sicurezza di molto inferiore rispetto alla tensione massima consentita.

Gli alimentatori 15 e seguenti sono governati dal microcontrollore 19 mediante modulazione a larghezza d'impulso (P.W.M. ovvero "Pulse-Width Modulation"), atta a stabilizzare la tensione d'uscita al variare della tensione d'ingresso.

Gli alimentatori 15 e seguenti sono predisposti per il controllo in corrente dei corrispondenti led 17.

La presenza di dieci distinti alimentatori 15, 15a e seguenti, fa sì che in caso di guasto di un alimentatore, il faro 10 possa continuare a funzionare regolarmente con gli altri nove, senza per forza dover immediatamente intervenire con una operazione di manutenzione.

La parte elettronica di controllo 13 comprende un dispositivo di protezione termica digitale 18, ad esempio un termistore NTC gestito dal microcontrollore 19, preferibilmente impostato a 70°C, con riduzione automatica della potenza e spegnimento in caso di sorpasso di un limite di temperatura predefinito, e successivo ripristino del funzionamento a smaltimento di calore avvenuto.

La parte di controllo 13 governa anche un dispositivo 20 di limitazione dell'assorbimento all'accensione; tale dispositivo di limitazione dell'assorbimento all'accensione 20 comprende un termistore NTC 21 ed un relay 22.

La parte elettronica di controllo 13 comprende un

dip switch 23 per il settaggio della potenza erogabile.

Nella particolare forma realizzativa qui descritta, il dip switch 23 (ove con "dip switch" si intende ovvero un multi-interruttore comprendente all'interno di un medesimo corpo una pluralità di interruttori on-off), presenta dieci interruttori, di cui otto interruttori dedicati alla selezione di una potenza erogabile tra 10 Watt e 80 Watt a intervalli di 10 Watt.

Alla parte elettronica 13 è connesso un sensore di luminosità 25, schematizzato nelle figure 1 e 4.

Tale sensore di luminosità 25 consente al faro 10 di illuminare in modo proporzionale alla luce rilevata dall'ambiente esterno.

La parte elettronica 13 comprende anche un secondo dip switch 24 a due interruttori per la selezione delle modalità di funzionamento, tra quattro modalità di funzionamento diverse più sotto descritte.

I led 17 sono del tipo da 1 Watt.

Ogni led 17 è dotato di una sua lente secondaria che consente l'eventuale sostituzione di un singolo led senza dover smontare l'intera rete di

lenti.

Nella forma realizzativa del faro 10 secondo il trovato qui descritta a titolo esemplificativo e non limitativo del trovato, come visibile da figura 4, gli alimentatori 15 e seguenti con le file di led 17, la parte elettronica di controllo 13 e detto trasformatore 12 sono alloggiati in una scocca 26 di materia plastica, con dissipatore ad alette 27, in alluminio, montato dalla parte opposta da quella della finestra d'illuminazione.

In particolare i led 17 sono montati con tecnologia SMT sulla medesima piastra d'alluminio a cui posteriormente sono fissate le alette del dissipatore 27.

In figura 3 ed in figura 5 è mostrata la scocca 26, preferibilmente realizzata in ABS, appesa ad una staffa 28, a sua volta portata da un braccio 29 allungantesi da un palo 30 di appoggio al suolo.

Il faro 10 secondo il trovato può funzionare, ad esempio, in quattro differenti modalità.

Una prima modalità di funzionamento possibile prevede l'impiego del faro 10 come di una normale lampada, preposta all'accensione con un ritardo di

circa 1,2 secondi dall'avvenuta alimentazione (per l'intervento del relay 22), e si accenderà alla potenza impostata mediante il dip switch 23, i cui primi otto dip determinano la potenza desiderata; come accennato, ad ogni dip switch selezionato corrisponde un incremento di 10W, ad esempio se il dip numero 1 è in posizione di on si ha una potenza di 10 Watt, se è acceso il dip 8, il valore selezionato è 80 Watt.

La seconda modalità di funzionamento consente al faro 10 di accendersi al crepuscolo ad un valore di luminosità predefinito e confrontato con il valore di luminosità rilevato dal sensore di luminosità 25 integrato nel retro della scocca del faro 10.

Il livello minimo di luminosità per l'accensione è selezionabile tra una pluralità di valori mediante i due ultimi interruttori dei dieci interruttori del medesimo dip switch 23.

L'accensione al crepuscolo è programmata per avvenire quando è presente un valore stabile di luminosità, per evitare di incorrere in un transitorio di oscuramento, causato ad esempio dal passaggio di una nuvola, di un camion, o eventi

simili.

Una terza modalità di funzionamento del faro 10, di particolare risparmio energetico, impiega il sensore di luminosità 25 come un dimmer automatico, facendo accendere il faro proporzionalmente al valore di luce dall'ambiente. Mentre si è nella fase di crepuscolo, è importante avere il massimo livello di potenza, invece a mano a mano che l'oscuramento aumenta, la potenza viene proporzionalmente ridotta, in quanto non è più necessario avere molto contrasto e quindi grande quantità di luce.

Una quarta modalità di funzionamento del faro secondo il trovato è subordinata al montaggio sul faro 10 di un sensore all'infrarosso di movimento 32, che, operativamente interconnesso alla parte elettronica 13, permette al faro di accendersi automaticamente quando un corpo in movimento entra nel raggio di copertura del sensore; un timer impostabile mediante dei dip switch mantiene acceso il faro 10 per un tempo predefinito.

Il sensore infrarosso 32 va fissato al palo 30 di sostegno.

Tale funzione consente il massimo risparmio

energetico, ed è specificatamente ideato per le applicazioni nelle piste ciclabili o in applicazioni con alimentazione a isola con l'impiego dei pannelli fotovoltaici.

La parte elettronica 13 può essere eventualmente dotata di una porta seriale 34, ad esempio del tipo RS485, con relativo connettore 35.

Si è in pratica constatato come il trovato raggiunga il compito e gli scopi preposti.

In particolare, con il trovato si è messo a punto un faro a led protetto dai disturbi della rete elettrica di alimentazione a cui viene connesso.

Un altro scopo del trovato è quello di realizzare un faro a led di consumi contenuti e potenza regolabile.

Un ulteriore scopo del trovato è quello di mettere a punto un faro a led che resta funzionante anche in caso di guasti al dispositivo di alimentazione dei led, grazie alla serie di alimentatori indipendenti.

Inoltre, con il trovato si è messo a punto un faro a led che funziona ad elevate potenze senza problemi di surriscaldamento, grazie al dissipatore ad alette 27 montato sulla piastra su

cui sono montati gli stessi led, e alla scocca 26 in plastica che non accumula calore come le note scocche metalliche.

In più con il trovato si è messo a punto un faro sostanzialmente sicuro rispetto ai possibili problemi insorgenti dalla connessione di alimentazione ad una rete elettrica pubblica, grazie al trasformatore di isolamento 12 e al dispositivo PFC attivo.

Non ultimo, con il trovato si è messo a punto un faro a led, particolarmente per illuminazione stradale e pubblica, strutturalmente semplice e producibile con impianti e tecnologie note, nonché a costi contenuti.

Il trovato, così concepito, è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo; inoltre, tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti.

In pratica, i materiali impiegati, nonché le dimensioni e le forme contingenti, potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze e dello stato della tecnica.

Ove le caratteristiche e le tecniche menzionate in

qualsiasi rivendicazione siano seguite da segni di riferimento, tali segni sono stati apposti al solo scopo di aumentare l'intelligibilità delle rivendicazioni e di conseguenza tali segni di riferimento non hanno alcun effetto limitante sull'interpretazione di ciascun elemento identificato a titolo di esempio da tali segni di riferimento.

RIVENDICAZIONI

1) Faro a led (10), particolarmente per illuminazione stradale e pubblica che si caratterizza per il fatto di comprendere

- una connessione (11) ad una rete elettrica,
- un trasformatore (12) con uscita in bassa tensione per l'alimentazione di
- una parte elettronica di controllo (13) comprendente
- un dispositivo PFC (*Fattore di Correzione di Potenza*) attivo (14) al quale sono connessi in parallelo tra loro
- una pluralità di alimentatori a commutazione (*switching*) (15), dedicati al controllo in corrente di
- altrettante pluralità di led (17) disposti in serie fra loro.

2) Faro a led, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto trasformatore (12) è del tipo di isolamento.

3) Faro a led secondo la rivendicazione precedente, che si caratterizza per il fatto che detto trasformatore di isolamento (12) è di tipo

toroidale, capace di un isolamento di 2500 Vac.

4) Faro secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che detta parte elettronica di controllo comprendere un dispositivo di protezione termica digitale (18) ad esempio un termistore NTC gestito dal microcontrollore (19).

5) Faro secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che detta parte di controllo comprende un dispositivo di limitazione dell'assorbimento all'accensione (20).

6) Faro secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che detto dispositivo di limitazione dell'assorbimento all'accensione (20) comprende un termistore NTC (21) ed un relay (22).

7) Faro secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che detta parte elettronica di controllo (13) comprende un dip switch (23) per il settaggio della potenza erogabile.

8) Faro secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto di comprendere 10 alimentatori (15, 15a, 15b) e ciascuno connesso ad

una fila di 8 led.

9) Faro secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che i led sono del tipo da 1 Watt.

10) Faro secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che detti alimentatori con le file di led, detta parte elettronica di controllo e detto trasformatore sono alloggiati in una scocca (26) di materia plastica con dissipatore ad alette (27).

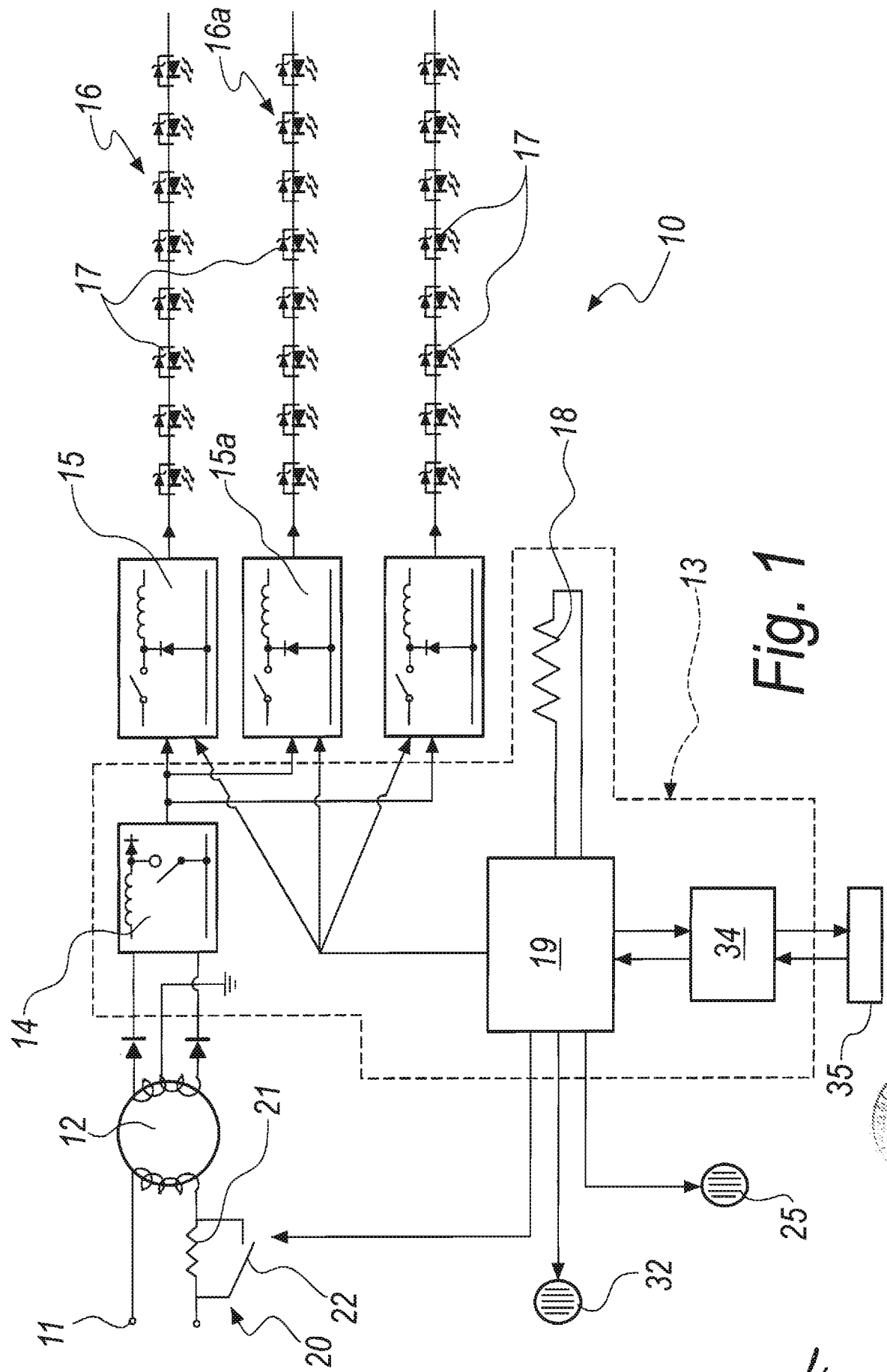


Fig. 1



Dr. Ing. *Uberto Sacconi*
Ufficio Nazionale dei Consulenti
Proprietà Industriale
P. 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.

PD 2009 R 0 0 0 2 7 0

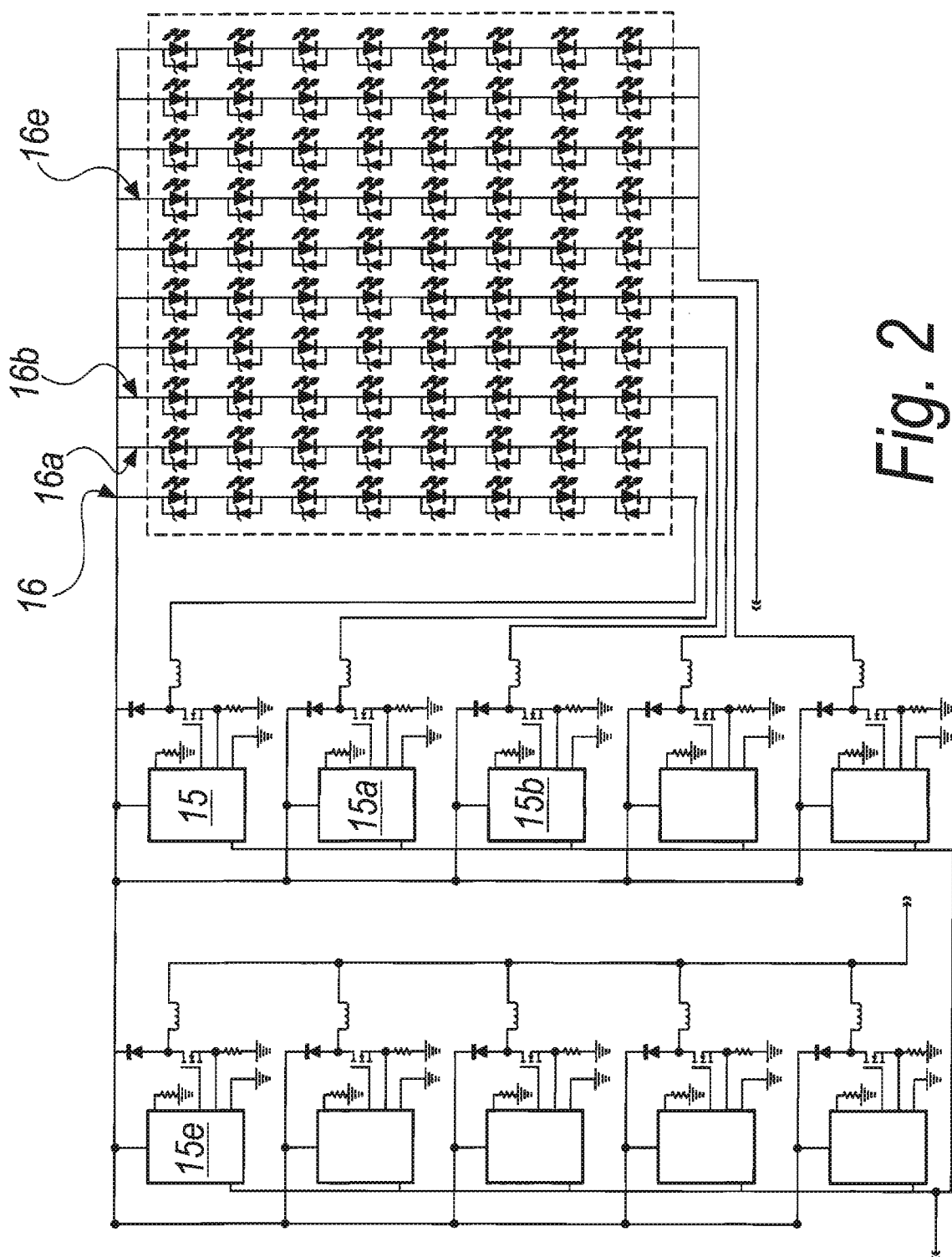
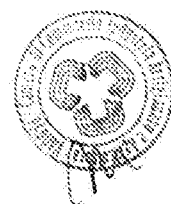
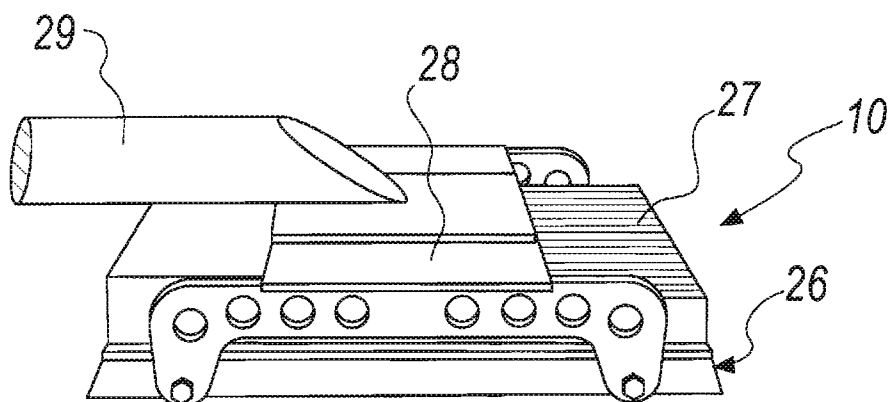
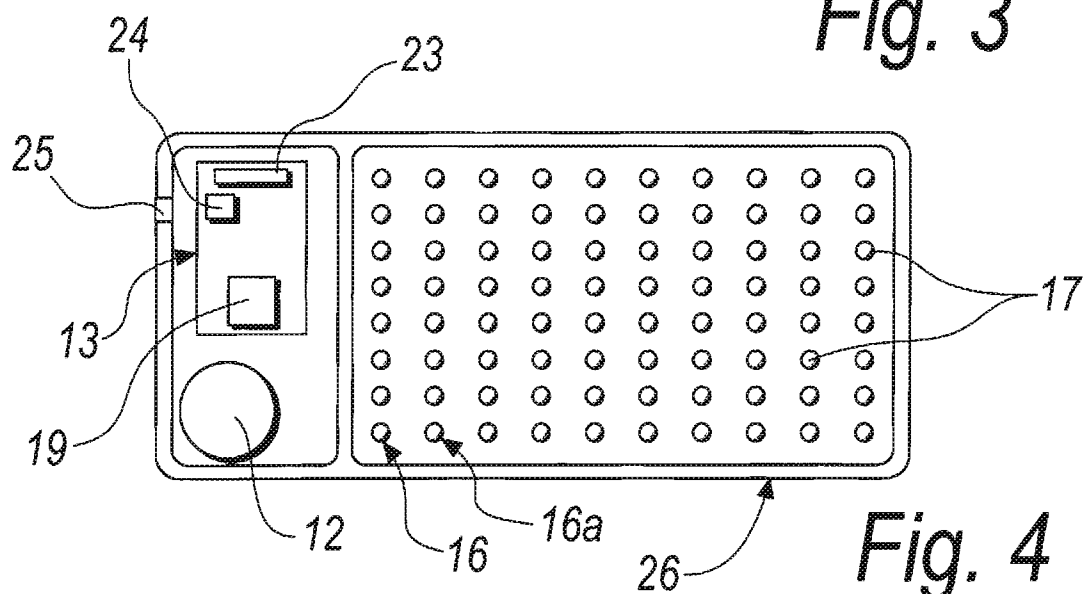
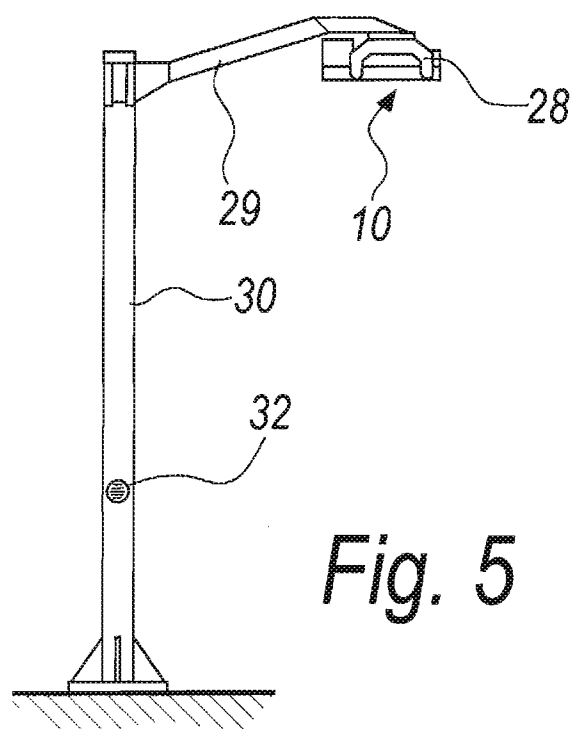
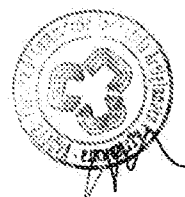


Fig. 2



March
 Dr. ING. ALBERTO SACCHIN
 Ordine Nazionale dei Geometri
 in Proprietà Intellettuale
 - No. 43 -

PD 2009 R 0 0 0 2 7 0

*Fig. 3**Fig. 4**Fig. 5*

Marchi
 Dr. Ing. ALBERTO BACCHIN
 Ordine Nazionale dei Consulenti
 in Proprietà Industriale
 - No. 43 -