



- (51) 국제특허분류:
H03K 17/693 (2006.01) G06F 3/00 (2006.01)
H03K 19/173 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/005521
- (22) 국제출원일: 2012년 7월 11일 (11.07.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0070227 2011년 7월 15일 (15.07.2011) KR
10-2011-0109008 2011년 10월 24일 (24.10.2011) KR
- (71) 출원인 (US을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 주식회사 오토닉스 (AUTONICS CORPORATION) [KR/KR]; 부산광역시 해운대구 선수촌로 177 번길 28 (반여동), 612-060 Busan (KR).
- (72) 발명자: 겸
- (75) 발명자/출원인 (US에 한하여): 박환기 (PARK, Hwan Ki) [KR/KR]; 부산광역시 해운대구 좌동 1321 벽산아파트 111 동 1701 호, 612-030 Busan (KR).

(74) 대리인: 조철현 (CHO, Chul-Hyun); 서울시 강남구 역삼1동 648-23 여삼빌딩 13층 1301호 우리특허법률사무소, 135-748 Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

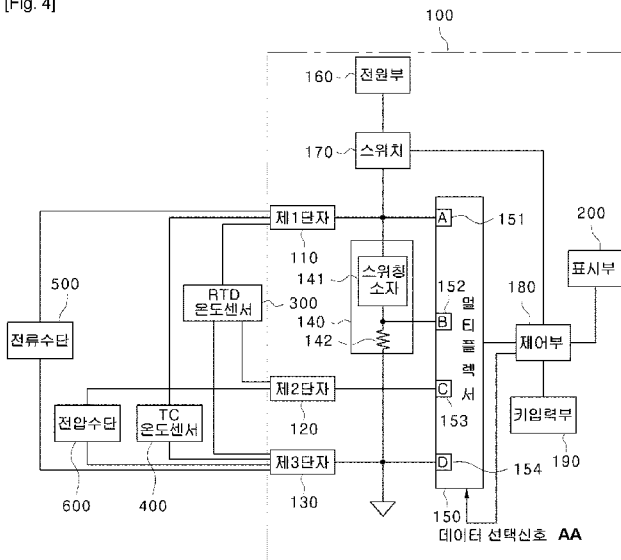
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: MULTI-INPUT CIRCUIT

(54) 발명의 명칭: 멀티입력회로

[Fig. 4]



- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| 110 ... First terminal | 190 ... Key input unit |
| 120 ... Second terminal | 200 ... Indicator unit |
| 130 ... Third terminal | 300 ... RTD temperature sensor |
| 141 ... Switching element | 400 ... TC temperature sensor |
| 150 ... Multiplexer | 500 ... Current means |
| 160 ... Power source unit | 600 ... Voltage means |
| 170 ... Switch | AA ... Data selection signal |
| 180 ... Control unit | |

(57) Abstract: Disclosed is a multi-input circuit comprising: a first terminal allowing the input of a sensor signal from a current means, an RTD temperature sensor and a TC temperature sensor; a second terminal allowing the input of a compensated signal from the RTD temperature sensor and a sensor signal from a voltage means; a grounded third terminal, which is grounded, allowing a common signal input from the current means, RTD temperature sensor, TC temperature sensor and voltage means; a current means sensor signal detection unit which is connected between the first terminal and the third terminal; a multiplexer in which the first to third terminals and an output terminal of the current means sensor signal detection unit are each connected in input ports; a key input unit for selecting an input port for receiving the sensor signal from the multiplexer; a power source unit for supplying power for sensing a change in the resistance value in the RTD temperature sensor; a switch for turning the power source on or off, the power source being supplied from the power source unit to the RTD temperature sensor; and a control unit for outputting, on the basis of the selection of the key input unit, a control signal for selecting the input port of the multiplexer and a control signal for controlling the on/off state of the switch, and subsequently receiving the sensor signal which is input into the input port of the multiplexer. Temperature sensor signals, analog voltage signals, and analog current signals from control measurement devices, such as a thermostat and panel meter, are received from a single input terminal, and the signal types are differentiated via a diode, thereby enabling lower manufacturing costs and miniaturization of the product, and improving user convenience.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

— 출원인의 청구에 따라, 조약 제 21 조(2)(a) 규정의 기한 만료 전 공개함

본 발명은 전류수단과 RTD 온도센서 및 TC 온도센서의 감지신호가 입력될 수 있는 제 1 단자; 상기 RTD 온도센서의 보상신호와 전압수단의 감지신호가 입력될 수 있는 제 2 단자; 상기 전류수단과 RTD 온도센서, TC 온도센서 및 전압수단의 공통신호가 입력될 수 있고 접지되어 있는 제 3 단자; 상기 제 1 단자와 제 3 단자 사이에 연결되는 전류수단 감지신호 검출부; 상기 제 1 단자 내지 제 3 단자와 상기 전류수단 감지신호 검출부의 출력단이 입력포트에 각각 연결된 멀티플렉서; 상기 멀티플렉서에서 상기 감지신호를 입력받을 입력포트를 선택하는 키입력부; 상기 RTD 온도센서의 저항값 변화를 감지하기 위한 전원을 공급하는 전원부; 상기 전원부에서 상기 RTD 온도센서로 공급되는 전원을 온오프하는 스위치; 상기 키입력부의 선택에 따라 상기 멀티플렉서의 입력포트를 선택하는 제어신호와 상기 스위치의 온오프를 제어하는 제어신호를 출력하여 상기 멀티플렉서의 입력포트로 입력되는 감지신호를 수신하는 제어부;를 포함하여 이루어져, 온도조절기, 패넌미터 등의 제어 계측기기에서 온도센서 신호, 아날로그 전압 신호 및 아날로그 전류 신호를 동일한 입력단자에서 입력받아 다이오드를 통해 신호의 종류를 판별함으로써 제조비용을 낮추고 제품을 소형화할 수 있고, 사용자의 편리성을 향상시킨 멀티입력회로이다.

명세서

발명의 명칭: 멀티입력회로

기술분야

- [1] 본 발명은 온도조절기, 패넌미터 등의 제어 계측기기에서 한 대의 계측기기로 여러 종류의 신호를 받아들일 수 있는 제어계측기기의 멀티입력회로에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 제어계측기기에서 많이 사용되는 입력으로 TC온도센서 신호, RTD온도센서 신호, 아날로그 전압 신호 및 아날로그 전류 신호 중에서 어떤 신호든지 동일한 입력단자에서 입력받게 하여 입력단자수의 감소를 통해 입력회로의 구성을 간소화 할 수 있도록 하는 제어계측기기의 멀티입력회로에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 온도조절기, 신호변환기, 패넌미터 등의 제어 계측기기에서는 사용자의 조작 편의성과 적용 용도의 확장 및 제조비용 절감을 위해 간소한 입력회로로써 가능한 한 다양한 전기적 신호를 입력 받을 수 있게 하는 것이 최근의 추세이다.
- [3] 도 1 내지 도 3은 입력회로를 간소화 할 수 있도록 된 종래 멀티입력회로의 구성예를 나타낸다.
- [4] 먼저, 도 1에 도시된 종래의 구성 일례는, 온도센서신호 입력단자와 전류신호 입력단자를 각각 구성하는 것으로써, RTD 온도센서 신호는 제1단자, 제2단자 및 제3단자를 통해 입력받고, TC 온도센서 신호 또는 전압신호는 제2단자와 제3단자를 통해 입력받으나, 전류신호는 그 신호가 전압신호로 변환되어야 하기 때문에 전류신호 검출저항이 양 단자간에 연결된 제3단자와 제4단자를 통해 입력받는다.
- [5] 그러나, 이와 같은 입력회로는 구성상으로는 단순하나 상대적으로 많은 입력단자가 필요하여 제조비용 상승 및 제품의 소형화에는 한계가 있는 문제점이 있었다.
- [6] 도 2의 종래 다른 구성예는 입력단자를 최소화하기 위해 온도센서신호 입력단자와 아날로그 전압신호 또는 아날로그 전류신호 입력단자를 공통으로 사용하는 대신 아날로그 전류신호의 입력일 때에는 별도로 구비된 입력선택 스위치(10)을 이용하여 전류신호 검출저항을 수동으로 연결시켜 입력된 전류신호가 검출저항에서 전압으로 변환되어 입력되는 방법으로써, 입력단자 및 구성회로는 간소하나 별도의 입력선택 스위치(10)를 사용해야하는 불편함과 입력선택 스위치(10)의 접촉저항에 의해서 측정오차가 발생 할 수 있으며 또한 제조비용이 상승하는 문제점이 있었다.
- [7] 도 3의 종래 또다른 구성예는 입력단자 및 구성회로를 간소화 시키는 방법으로 도 2의 방법과 유사하나 입력선택 스위치(10) 대신 아날로그 전류신호를

입력받기 위한 전류신호 검출저항(20)을 단자 외부에 사용자가 별도로 결선하는 방법으로써, 입력단자 및 구성회로는 간단하나 사용자의 불편함과 전류신호 검출저항(20)을 구비해야 하는 취급상의 어려운 점과 입력선택의 자동화가 불가하다는 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 온도조절기, 패넌미터 등의 제어 계측기기에서 온도센서 신호, 아날로그 전압 신호 및 아날로그 전류 신호를 동일한 입력단자에서 입력받아 각각의 입력신호를 제어부의 설정용 키 조작만으로 각종 신호들의 입력선택을 가능하게 함으로써, 제조비용을 낮추고 제품을 소형화 할 수 있도록 된 멀티입력회로를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [9] 상기와 같은 본 발명의 일실시에에 따른 멀티입력회로는, 전류수단과 RTD온도센서 및 TC온도센서의 감지신호가 입력될 수 있는 제1단자; 상기 RTD온도센서의 보상신호와 전압수단의 감지신호가 입력될 수 있는 제2단자; 상기 전류수단과 RTD온도센서, TC온도센서 및 전압수단의 공통신호가 입력될 수 있고 접지되어 있는 제3단자; 상기 제1단자와 제3단자 사이에 연결되는 전류수단 감지신호 검출부; 상기 제1단자 내지 제3단자와 상기 전류수단 감지신호 검출부의 출력단이 입력포트에 각각 연결된 멀티플렉서; 상기 멀티플렉서에서 상기 감지신호를 입력받을 입력포트를 선택하는 키입력부; 상기 RTD온도센서의 저항값변화를 감지하기 위한 전원을 공급하는 전원부; 상기 전원부에서 상기 RTD온도센서로 공급되는 전원을 제어부의 신호를 받아 온오프하는 스위치; 상기 키입력부의 선택에 따라 상기 멀티플렉서의 입력포트를 선택하는 제어신호와 상기 스위치의 온오프를 제어하는 제어신호를 출력하여 상기 멀티플렉서의 입력포트로 입력되는 감지신호를 수신하는 제어부;를 포함하여 이루어져 있다.
- [10] 상기 전류수단 감지신호 검출부는 상기 제1단자와 제3단자 사이에 직렬로 연결되는 스위칭소자와 검출저항으로 이루어지고, 상기 검출저항의 검출신호 출력단이 멀티플렉서의 한 입력포트에 연결된 것을 특징으로 한다.
- [11] 상기 스위칭소자는 일실시에로서 다이오드로 이루어져, 다이오드의 문턱전압보다 높은 전압으로 입력되는 전류신호만 상기 검출저항에서 검출될 수 있도록 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [12] 상기 스위칭소자는 다른 실시예로서 트랜지스터로 이루어지고 제어부에서 스위칭소자로 입력되는 제어신호는 전류수단의 감지신호 측정시 상기 트랜지스터의 베이스로 입력되어 상기 트랜지스터를 턴온시키도록 이루어진 것을 특징으로 한다.

- [13] 상기 제어부는 상기 제1단자, 제2단자 및 제3단자에 RTD온도센서, TC온도센서, 전류수단 또는 전압수단 중 어느 하나의 신호가 입력되는 경우 멀티플렉서의 선택에 의해 선택적으로 입력받도록 이루어진 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [14] 본 발명에 따르면, 온도조절기, 패넬미터 등의 제어 계측기기에서 온도센서 신호, 아날로그 전압 신호 및 아날로그 전류 신호를 동일한 입력단자에서 입력받아 다이오드를 통해 신호의 종류를 판별함으로써 제조비용을 낮추고 제품을 소형화할 수 있는 효과가 있다.

- [15] 또한, 입력선택스위치를 제거하여 사용을 편리하게 하고 입력선택스위치의 접촉저항에 의한 측정 오차를 줄여서 측정 정도를 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [16] 도 1 내지 도 3은 기존의 제어 계측기기에 대한 구성도,
 [17] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 멀티입력회로에 전류수단, 전압수단 및 RTD 온도센서, TC온도센서가 연결된 구성도,
 [18] 도 5는 도 4에서 전류수단의 감지신호를 다이오드와 검출저항을 이용하여 검출하는 실시예를 나타내는 도면,
 [19] 도 6은 도 4에서 전류수단의 감지신호를 트랜지스터와 검출저항을 이용하여 검출하는 실시예를 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [20] 이하, 예시도면을 참조하여 본 발명에 따른 멀티입력회로의 바람직한 실시예에 대한 구성 및 작용을 상세하게 설명한다.
- [21] 도 4에 도시된 바와 같이, 멀티입력회로(100)는 제1단자(110), 제2단자(120), 제3단자(130), 전류수단 감지신호 검출부(140), 멀티플렉서(150), 전원부(160), 스위치(170), 제어부(180) 및 키입력부(190)를 포함한다. 또한, 후술되는 바와 같이, 제어부(180)의 출력단에는 멀티입력회로(100)의 제1단자(110) 내지 제3단자(130)에 연결될 수 있는 RTD 온도센서(300), TC 온도센서(400), 전류수단(500) 및 전압수단(600)의 감지신호를 수신하여 표시할 수 있는 표시부(200)가 연결될 수 있다.
- [22] 제1단자(110)는 RTD 온도센서(300)와 TC 온도센서(400) 또는 전류수단(500)으로부터 감지되는 신호를 입력받는 단자로, RTD 온도센서(300)와 TC 온도센서(400) 또는 전류수단(500)으로부터 감지되어 전송받은 각 온도신호 및 전류신호는 후술할 멀티플렉서(150)로 입력된다.
- [23] 제2단자(120)는 RTD 온도센서(300)의 보상신호 및 전압수단(600) 감지신호를 입력받는 단자로, RTD 온도센서(300) 및 전압수단(600)으로부터 전송받은 보상신호 및 전압신호는 후술할 멀티플렉서(150)로 입력된다.

- [24] 제3단자(130)는 RTD 온도센서(300), TC 온도센서(400), 전류수단(500) 및 전압수단(600) 그리고 멀티플렉서(150)의 공통단자가 연결되는 단자이다.
- [25] 전류수단 감지신호 검출부(140)는 전류수단(500)에서 감지한 전류신호를 제어부(180)가 인식할 수 있는 전압신호로 변환하여 멀티플렉서(150)의 한 입력포트로 입력하는 수단으로서, 스위칭소자(141)와 검출저항(142)으로 구성될 수 있다.
- [26] 상기 스위칭소자(140)는 전류수단(500)의 감지신호를 멀티플렉서(150)를 통해 입력받고자 할 때만 온상태로 접속되어 전류수단(500)에서 감지되는 전류신호가 검출저항(142)에 의해 전압신호로 변환되어 제어부(180)로 입력될 수 있도록 하기 위한 것이다.
- [27] 멀티플렉서(150)는 제1단자(110), 제2단자(120), 제3단자(130) 및 전류수단 감지신호 검출부(140)의 출력단이 연결되는 것으로, 이와 같은 멀티플렉서(150)는 A단자(151), B단자(152), C단자(153) 및 D단자(154)를 포함한다.
- [28] 여기서, A단자(151), B단자(152), C단자(153) 및 D단자(154)는 외부 신호가 멀티플렉서(150)로 입력되는 입력포트들로서, A단자(151)는 제1단자(110)와 연결되고, B단자(152)는 전류수단 감지신호 검출부(140)의 출력단 즉 검출저항(142)의 일측단자와 연결되며, C단자(153)는 제2단자(120)와 연결되며, D단자(154)는 제3단자(130)와 연결된다.
- [29] 이와 같은, 멀티플렉서(150)는 A단자(151), B단자(152), C단자(153) 및 D단자(154)로 입력된 외부 신호를 제어부(180)로 전송한다.
- [30] 전원부(160)는 RTD 온도센서(300)의 온도변화에 따른 저항값 변화를 전압으로 변환하기 위한 전원을 공급하는 역할을 하는 것으로, 제1단자(110) 및 멀티플렉서(150)의 A단자(151)에 연결되며, RTD 온도센서(300)의 감지신호를 수신하고자 할 때만 제어부(180)의 신호를 받아 스위치(170)를 온(ON)하여 RTD 온도센서(300)에 전원을 인가한다.
- [31] 제어부(180)는 멀티플렉서(150)가 A단자(151), B단자(152), C단자(153) 및 D단자(154)로부터 입력받은 외부 신호들 중 하나의 신호가 출력되도록 제어하며, 멀티플렉서(150)로부터 전송받은 신호를 디지털 신호로 변환하여 표시부(200)로 보내어 디지털값으로 표시하게 되며, 제어부(180)에 연결된 키입력부(190)는 사용자가 멀티플렉서(150)의 입력포트 즉 각 단자(110~130)에 연결할 센서, 전류수단 또는 전압수단을 제어부(180)에 설정하고 제어부(180)가 해당 입력에 맞게 멀티플렉서(150) 및 스위치(170)를 제어하게 된다
- [32] 도 5는 도 4에 도시된 본 발명의 바람직한 실시예에서 전류수단 감지신호 검출부(140)를 다이오드와 검출저항을 이용하여 구성한 실시예를 나타낸다. 도 5에 도시된 구성요소 중에서 도 4에 도시된 구성요소와 동일한 기능을 갖는 구성요소에 대하여는 도 4에서 도시된 구성요소에 부여된 참조부호와 동일한 참조부호를 부여하고, 설명의 중복을 피하기 위하여 상세한 설명은 생략한다.

- [33] 도 5에서 전류수단 감지신호 검출부(140)의 스위칭소자(141)로서 사용되는 다이오드(143)는 제1단자(110)와 제3단자(130) 사이에 하나 이상 직렬로 연결되는 것으로, 여기서, 다이오드(143)는 P-N 접합 다이오드, 쇼트키(Shottky) 다이오드, 제너(Zener) 다이오드 등이 사용될 수 있다.
- [34] 이와 같은, 다이오드의 문턱전압은 [수학식 1]로 정의된다.
- [35] [수학식 1]
- [36]
$$V_F = n V_T \ln\left(\frac{I}{I_s}\right)$$
- [37] 여기서, V_F 는 다이오드 문턱전압, n 은 이상인자, I 는 다이오드 전류, I_s 는 다이오드 포화전류, V_T 는 kT/q 이다. 또한, V_T 즉 kT/q 에서 k 는 $1.602176487 \times 10^{-19} [C]$ 이고, k 는 $1.3806504 \times 10^{-23} [J/K]$ 이며, T 는 300K이다.
- [38] 이러한, 다이오드(143)의 도통전압은 P-N 접합 다이오드를 사용할 경우에 약 0.5V ~ 1.0V의 범위이고, -2mV/°C의 온도특성을 갖는다. 이와 같은, 다이오드(143)의 도통전압과 온도특성은 전류가 일정할 경우이다.
- [39] 검출저항(142)은 제1단자(110) 및 제3단자(130) 사이에서 다이오드(143)와 직렬로 연결되는 것으로, 이와 같은 검출저항(142)은 도통된 다이오드(143)를 통해 흐르는 전압을 검출하기 위함이다. 또한, 검출저항(142)은 후술할 멀티플렉서(150)의 B단자(152)에 연결되어 다이오드(143)를 도통한 전류가 검출저항(142)을 거치면서 발생하는 전압강하에 대한 전류신호를 B단자(152)에 전달한다.
- [40] 즉 다이오드(143)는 다이오드의 문턱전압보다 높은 전압으로 입력되는 전류신호만 검출저항(142)으로 흐르게 하여 검출저항(142) 양단에서 전류를 검출하게 하여 다이오드의 잔류전압에 영향을 받지 않고 전류수단(500)의 감지전류를 측정할 수 있게 된 것이다.
- [41] 도 6은 도 4에 도시된 본 발명의 바람직한 실시예에서 전류수단의 감지신호를 트랜지스터와 검출저항을 이용하여 검출하는 실시예를 나타내는 도면이다. 도 6에서도 도 5와 마찬가지로 도 6에 도시된 구성요소 중에서 도 4에 도시된 구성요소와 동일한 기능을 갖는 구성요소에 대하여는 도 4에서 도시된 구성요소에 부여된 참조부호와 동일한 참조부호를 부여하고, 설명의 중복을 피하기 위하여 상세한 설명은 생략한다.
- [42] 도 6에서 전류수단 감지신호 검출부(140)의 스위칭소자(141)로서 사용되는 트랜지스터(144)가 예컨대 PNP형 트랜지스터의 경우, 콜렉터를 제1단자(10)와 멀티플렉서(150)의 A단자(151)에 연결하고 이미터는 검출저항(142) 및 멀티플렉서(150)의 B단자(152)에 연결하며 베이스는 제어부(180)에 연결하여, 전류수단(500)의 감지신호가 입력될 때에만 제어부(180)의 제어신호에 의해 트랜지스터(144)를 턴온시켜 콜렉터로부터 입력받은 전류신호를

검출저항(142)을 거쳐서 제3단자(130)로 흐르게 하며, 이때 검출저항(142) 양단에서 발생한 전압을 멀티플렉서(150)의 B단자(152)에 전달하도록 이루어져 있다.

- [43] 이하에서는 전류수단 감지신호 검출부(140)를 다이오드와 검출저항을 이용하여 구성한 실시예에 있어서, RTD 온도센서(300), TC 온도센서(400), 전류수단(500) 및 전압수단(600)으로부터 입력되는 온도신호, 전류신호 및 전압신호가 멀티입력회로(100)에 입력되는 과정과 제어부(180)에 의해 멀티입력회로(100)에 입력된 신호가 출력되는 과정에 대하여 자세히 설명한다.
- [44] 먼저, 멀티입력회로(100)에 RTD 온도센서(300)를 연결할 경우에는 RTD 온도센서(300)를 제1단자(110), 제2단자(120) 및 제3단자(130)에 연결한다. 여기서, RTD 온도센서(300)를 제1단자(110), 제2단자(120) 및 제3단자(130)에 연결하는 이유는 RTD 온도센서(300)의 접속단자가 보상신호단자를 포함하여 3개이기 때문이다.
- [45] 이와 같이, 제1단자(110), 제2단자(120) 및 제3단자(130)에 연결된 RTD 온도센서(300)는 제어부(180)의 제어로 스위치(170)가 온되어 전원부(160)에서 공급되는 전원을 제1단자(110)로부터 공급받는다. 이와 같이, 제1단자(110)로 공급된 전원은 RTD 온도센서(300)에 공급된 후 제3단자(130)로 흐른다.
- [46] 여기서, 제1단자(110)에 연결된 RTD 온도센서(300)의 선로 저항과 제3단자(130)에 연결된 RTD 온도센서(300)의 선로 저항 및 RTD 온도센서(300)의 저항을 합산한 전체 저항에 비례하는 신호전압이 생성되어 멀티플렉서(150)의 A단자(151)로 입력되고, RTD 온도센서(300)에서부터 제3단자(130)까지의 선로 저항에 의해 생성되는 도선전압은 제2단자(130)를 통해 멀티플렉서(150)의 C단자(153)로 입력된다. 이 때, 제3단자(130) 및 멀티플렉서(150)의 D단자(154)는 공통 접지(GND) 신호가 되며, 멀티플렉서(150)의 A단자(151), B단자(152) 및 C단자(153)에는 입력 임피던스가 높아 전류가 흐르지 않으므로 신호에는 영향을 주지 않게된다.
- [47] 또한, 일반적으로 RTD 온도센서(300)는 상, 하측 선로의 길이가 동일하므로 멀티플렉서(150)의 A단자(151)에 입력되는 신호전압에서 멀티플렉서(150)의 C단자(153)로 입력되는 도선전압의 2배수를 감산하면 RTD 온도센서(300)에 의한 순수한 신호가 되며, 이러한 과정을 선로보상이라 한다. 따라서, 온도측정 지점이 먼곳의 RTD 온도센서(300)는 선로저항이 수 Ω ~ 수십 Ω 이므로 반드시 선로보상이 필요하다.
- [48] 또한, 일반적으로 RTD 온도센서(300)는 섭씨 영(0)도 일때 100옴의 저항을 갖는 센서를 사용하며, 신호의 출력전압 범위는 200mV 이하로 멀티플렉서(150)의 제1단자(110)와 제3단자(130) 사이에 배치된 다이오드(143)의 문턱전압에 미치지 못하여 도통되지 않으므로 신호의 손실이 없다.
- [49] 멀티입력회로(100)에 전류수단(500)을 연결할 경우에는 전류수단(500)을 제1단자(110) 및 제3단자(130)에 연결하고, 제어부(180)에 의해 스위치(170)를

오프상태로 제어하여 전원부(170)로부터 전원이 공급되지 않도록 한다. 여기서, 전류수단(500)으로부터는 아날로그 전류신호가 출력되고, 이와 같은 아날로그 전류신호는 제1단자(110)로 유입된다.

- [50] 여기서, 아날로그 전류신호는 통상 10 V ~ 30 V의 전압에 실린 4mA ~ 20mA 또는 0mA ~ 20mA의 신호이므로 다이오드(143)의 문턱전압을 초과하게 되어 다이오드(143)를 도통하게 되고, 이와 같이, 도통된 전압은 검출저항(142)을 거쳐 제3단자(130)를 통해 흐르는 페루프를 형성한다. 이 때, 다이오드(143)에 의한 문턱전압만큼의 전압 손실은 있으나 전류신호에 대한 손실은 없으므로 검출저항(142)의 양단을 통하여 흐르는 전류신호에 의해 전압강하가 발생되어 멀티플렉서(150)의 B단자(152)에 입력된다.
- [51] 앞서 설명한, 멀티입력회로(100)에 적용되는 RTD 온도센서(300)의 온도신호 및 전류수단(500)의 전류신호는 동일한 제1단자(110)와 제3단자(130)를 통해 입력되는 경우라 하더라도 각각의 신호손실은 발생하지 않으므로, 입력신호가 RTD 온도센서(300)의 온도신호일 경우에는 제어부(180)에서 멀티플렉서(150)의 A단자(151)를 통해 입력된 온도신호를 출력으로 선택하여 온도신호를 측정하고, 입력신호가 전류수단(500)의 전류신호일 경우에는 제어부(180)에서 멀티플렉서(150)의 B단자(152)를 통해 입력된 전류신호를 출력으로 선택하여 전류신호를 측정한다.
- [52] 멀티입력회로(100)에 TC 온도센서(400)가 연결될 경우에는 TC 온도센서(400)가 제1단자(110)와 제3단자(130)에 연결될 수 있으며, 이와 같은 TC 온도센서(400)는 자체적으로 전압을 발생시켜 전원 공급이 필요 없으므로 제어부(180)에서 스위치(170)를 오프하여 전원부(170)로부터 전원이 공급되지 않도록 한다.
- [53] 이와 같이, TC 온도센서(400)가 제1단자(110) 및 제3단자(130)에 연결될 경우에는 제3단자(130) 및 멀티플렉서(150)의 D단자(154)에 연결된 그라운드 때문에 온도신호가 제1단자(110)를 통해 멀티플렉서(150)의 A단자(151)로 입력되어 제어부(180)는 A단자(151)를 통해 입력된 온도신호를 출력으로 선택하여 온도신호를 측정한다. 이 때, 제1단자(110)를 통해 입력되는 TC 온도센서 신호는 100 mV이하 이어서 다이오드(143)를 도통시키지 못하므로 멀티플렉서(150)의 A단자(151)로 전송된다.
- [54] 멀티입력회로(100)에 전압수단(600)이 연결될 경우에는 전압수단(600)이 멀티플렉서(150)의 제2단자(120) 및 제3단자(130)에 연결되며, 전압수단(600)을 사용할 경우에는 전원 공급이 필요치 않으므로 제어부(180)에서 스위치(170)를 오프하여 전원부(170)로부터 전원이 공급되지 않도록 한다.
- [55] 이와 같이, 전압수단(600)이 사용될 경우에는 제3단자(130) 및 멀티플렉서(150)의 D단자(154)에 연결된 그라운드 때문에 멀티플렉서의 C단자(153)로 전압신호가 입력되기 때문에 제어부(180)에서는 멀티플렉서(150)의 C단자(153)를 통해 입력된 전압신호를 출력으로 선택하여

전압신호를 측정한다.

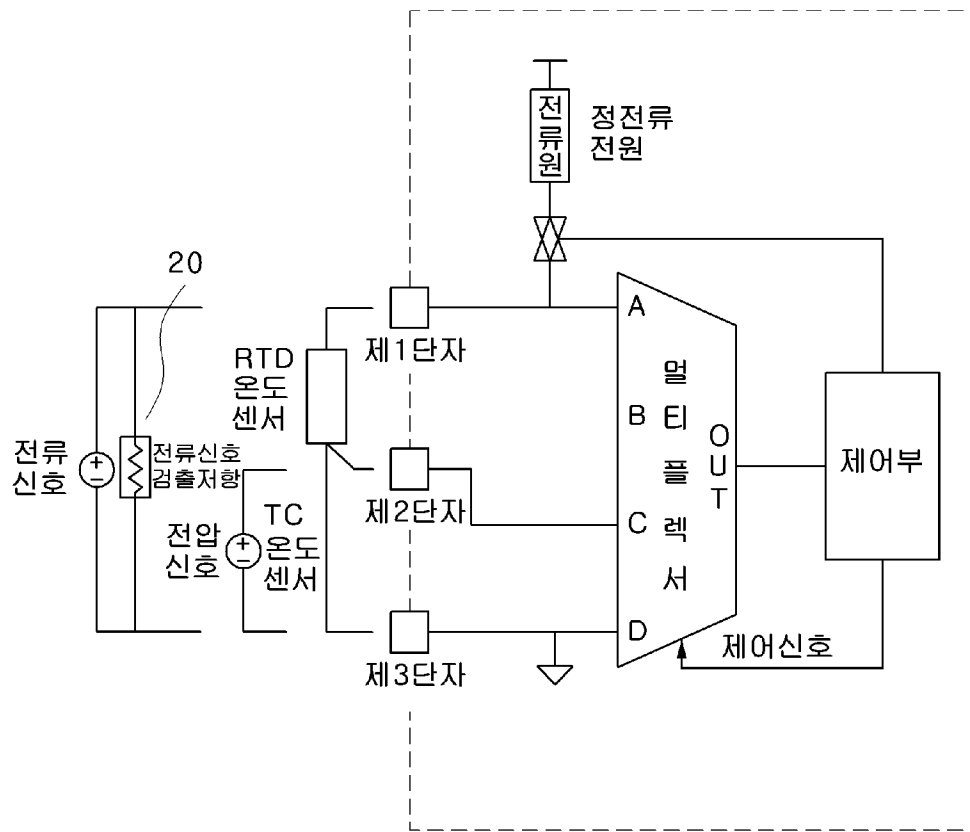
- [56] 다음에는, 전류수단 감지신호 검출부(140)를 트랜지스터와 검출저항을 이용하여 구성한 실시예에 있어서, RTD 온도센서(300), TC 온도센서(400), 전류수단(500) 및 전압수단(600)으로부터 입력되는 온도신호, 전류신호 및 전압신호가 멀티입력회로(100)에 입력되는 과정과 제어부(180)에 의해 멀티입력회로(100)에 입력된 신호가 출력되는 과정에 대하여 자세히 설명한다.
- [57] 제어부(180)는 전류수단(500)의 전류신호를 측정할 때를 제외하고는 트랜지스터(144)를 턴오프 상태로 제어한다.
- [58] 이와 같은 상태에서 RTD 온도센서(300)는 앞서와 마찬가지로 제1단자(110)와 제2단자(120) 및 제3단자(130)에 연결되고 스위치(170)를 온상태로 접속시켜 전원부(160)로부터 전원을 공급받도록 연결됨으로써, RTD 온도센서(300)의 감지신호는 제1단자(110)와 제2단자(120) 및 제3단자(130)에서 멀티플렉서(150)의 A단자(151)와 C단자(153) 및 D단자(154)로 신호손실 없이 입력된다.
- [59] 또한, 전압수단(600)이 제2단자(120)와 제3단자(130)에 연결될 경우에는 제어부(180)가 C단자(153)를 통해 입력된 전압신호를 출력으로 선택하여 측정하게 되는 한편, TC 온도센서(400)가 제1단자(110)와 제3단자(130)에 연결될 경우에는 트랜지스터(144)가 턴오프된 상태이므로 TC 온도센서(400)의 온도신호는 A단자(151)로 입력되고 제어부(180)가 A단자(151)를 통해 입력된 온도신호를 출력으로 선택하여 측정하게 된다.
- [60] 그리고 멀티입력회로(100)에 전류수단(500)을 연결할 경우에는 전류수단(500)을 제1단자(110) 및 제3단자(130)에 연결하고, 제어부(180)에 의해 스위치(170)를 오프상태로 제어하여 전원부(170)로부터 전원이 공급되지 않도록 함과 아울러 트랜지스터(144)가 턴온되도록 제어한다.
- [61] 따라서, 전류수단(500)으로부터 출력되는 아날로그 전류신호는 제1단자(110)로 유입된다. 제1단자(110)로 유입된 상기 아날로그 전류신호는 턴온된 트랜지스터(144)와 검출저항(142)을 거쳐 제3단자(130)를 통해 흐르는 패루프를 형성한다. 이 때, 턴온된 트랜지스터(144)에 의한 포화전압만큼의 전압 손실은 있으나 전류신호에 대한 손실은 없으므로 검출저항(142)의 양단을 통하여 흐르는 전류신호에 의해 전압강하가 발생되어 멀티플렉서(150)의 B단자(152)에 입력되고, 제어부(180)가 B단자(152)를 통해 입력된 전류신호를 출력으로 선택하여 측정하게 된다.
- [62] 본 명세서에는 본 발명에 따른 멀티입력회로의 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명은 특허청구범위 및 첨부도면의 범위 내에서 다양하게 변형되어 실시될 수 있으며, 이것 또한 본 발명의 권리범위에 속한다.
- [63] [부호의 설명]
- [64] 10 : 입력선택 스위치 20 : 검출저항

- [65] 100 : 멀티입력회로 110 : 제1단자
- [66] 120 : 제2단자 130 : 제3단자
- [67] 140 : 전류수단 감지신호 검출부
- [68] 141 : 스위칭소자 142 : 검출저항
- [69] 143 : 다이오드 144 : 트랜지스터
- [70] 150 : 멀티플렉서 160 : 전원부
- [71] 170 : 스위치 180 : 제어부
- [72] 190 : 키입력부 200 : 표시부
- [73] 300 : RTD 온도센서 400 : TC 온도센서
- [74] 500 : 전류수단 600 : 전압수단

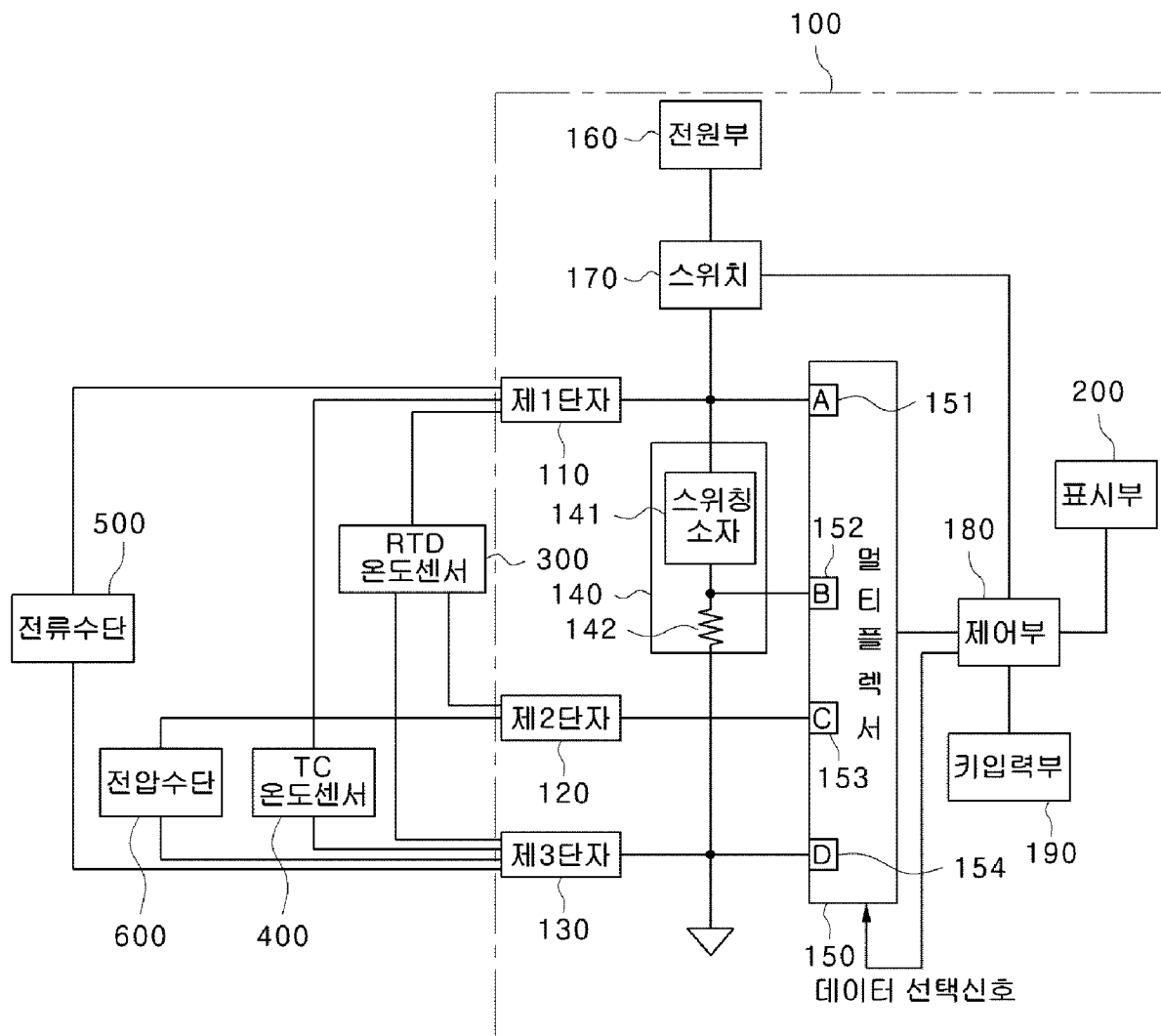
청구범위

- [청구항 1] 전류수단과 RTD온도센서 및 TC온도센서의 감지신호가 입력될 수 있는 제1단자; 상기 RTD온도센서의 보상신호와 전압수단의 감지신호가 입력될 수 있는 제2단자; 상기 전류수단과 RTD온도센서, TC온도센서 및 전압수단의 공통신호가 입력될 수 있고 접지되어 있는 제3단자; 상기 제1단자와 제3단자 사이에 연결되는 전류수단 감지신호 검출부; 상기 제1단자 내지 제3단자와 상기 전류수단 감지신호 검출부의 출력단이 입력포트에 각각 연결된 멀티플렉서; 상기 멀티플렉서에서 상기 감지신호를 입력받을 입력포트를 선택하는 키입력부; 상기 RTD온도센서의 저항값변화를 감지하기 위한 전원을 공급하는 전원부; 상기 전원부에서 상기 RTD온도센서로 공급되는 전원을 온오프하는 스위치; 상기 키입력부의 선택에 따라 상기 멀티플렉서의 입력포트를 선택하는 제어신호와 상기 스위치의 온오프를 제어하는 제어신호를 출력하여 상기 멀티플렉서의 입력포트로 입력되는 감지신호를 수신하는 제어부;를 포함하여 이루어진 멀티입력회로.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 전류수단 감지신호 검출부는 상기 제1단자와 제3단자 사이에 직렬로 연결되는 스위칭소자와 검출저항으로 이루어지고, 상기 검출저항의 검출신호 출력단이 멀티플렉서의 한 입력포트에 연결된 것을 특징으로 하는 멀티입력회로.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 스위칭소자는 다이오드로 이루어져, 다이오드의 문턱전압보다 높은 전압으로 입력되는 전류신호만 상기 검출저항에서 검출될 수 있도록 이루어진 것을 특징으로 하는 멀티입력회로.
- [청구항 4] 제2항에 있어서, 상기 스위칭소자는 트랜지스터로 이루어지고 제어부에서 스위칭소자로 입력되는 제어신호는 전류수단의 감지신호 측정시 상기 트랜지스터의 베이스로 입력되어 상기 트랜지스터를 턴온시키도록 이루어진 것을 특징으로 하는 멀티입력회로.
- [청구항 5] 제1항 내지 제5항에 있어서, 상기 제어부는 상기 제1단자, 제2단자 및 제3단자에 RTD온도센서, TC온도센서, 전류수단 또는 전압수단 중 어느 하나의 신호가 입력되는 경우 멀티플렉서의 선택에 의해 선택적으로 입력받도록 이루어진 것을 특징으로 하는 멀티입력회로.

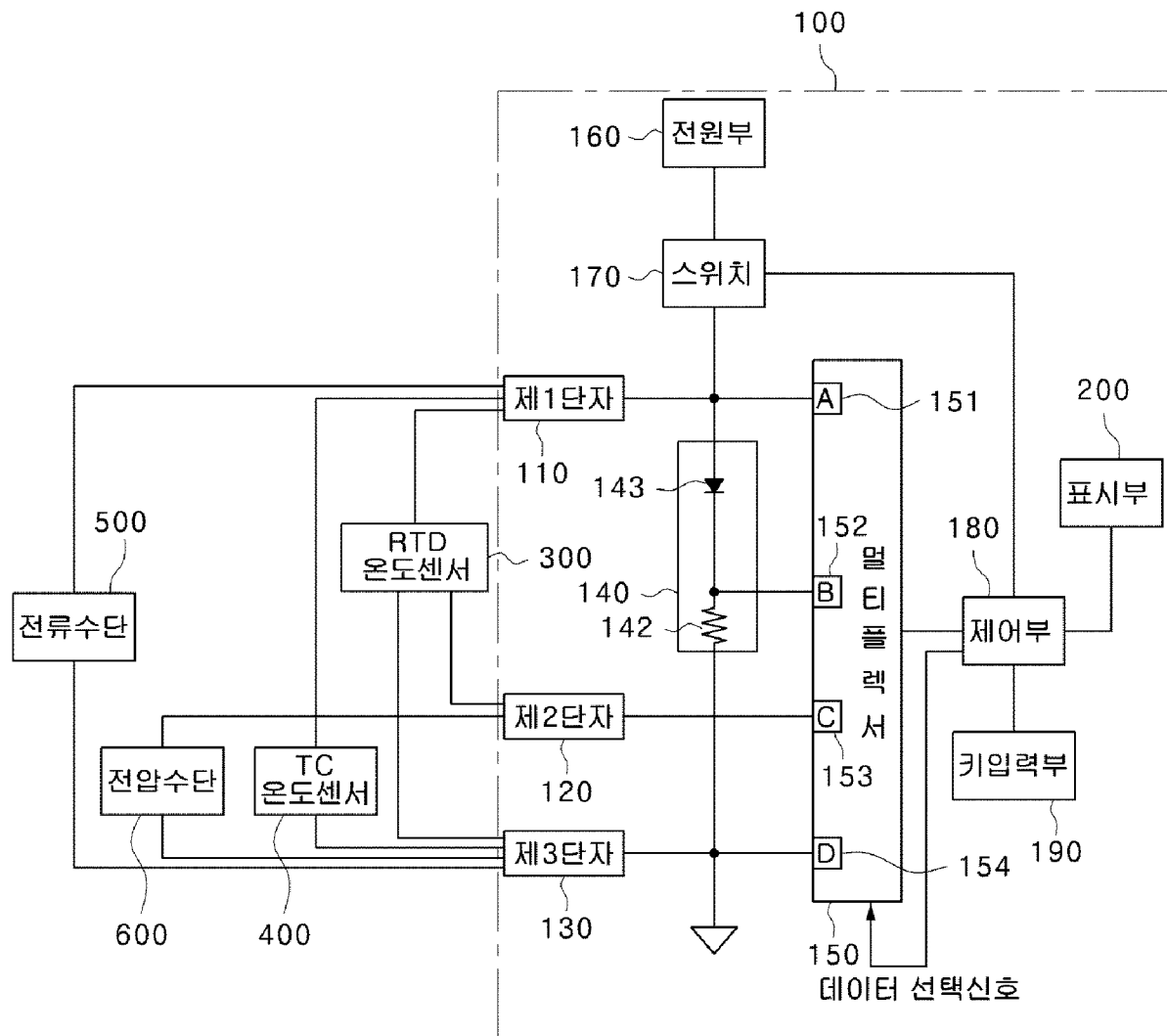
[Fig. 3]



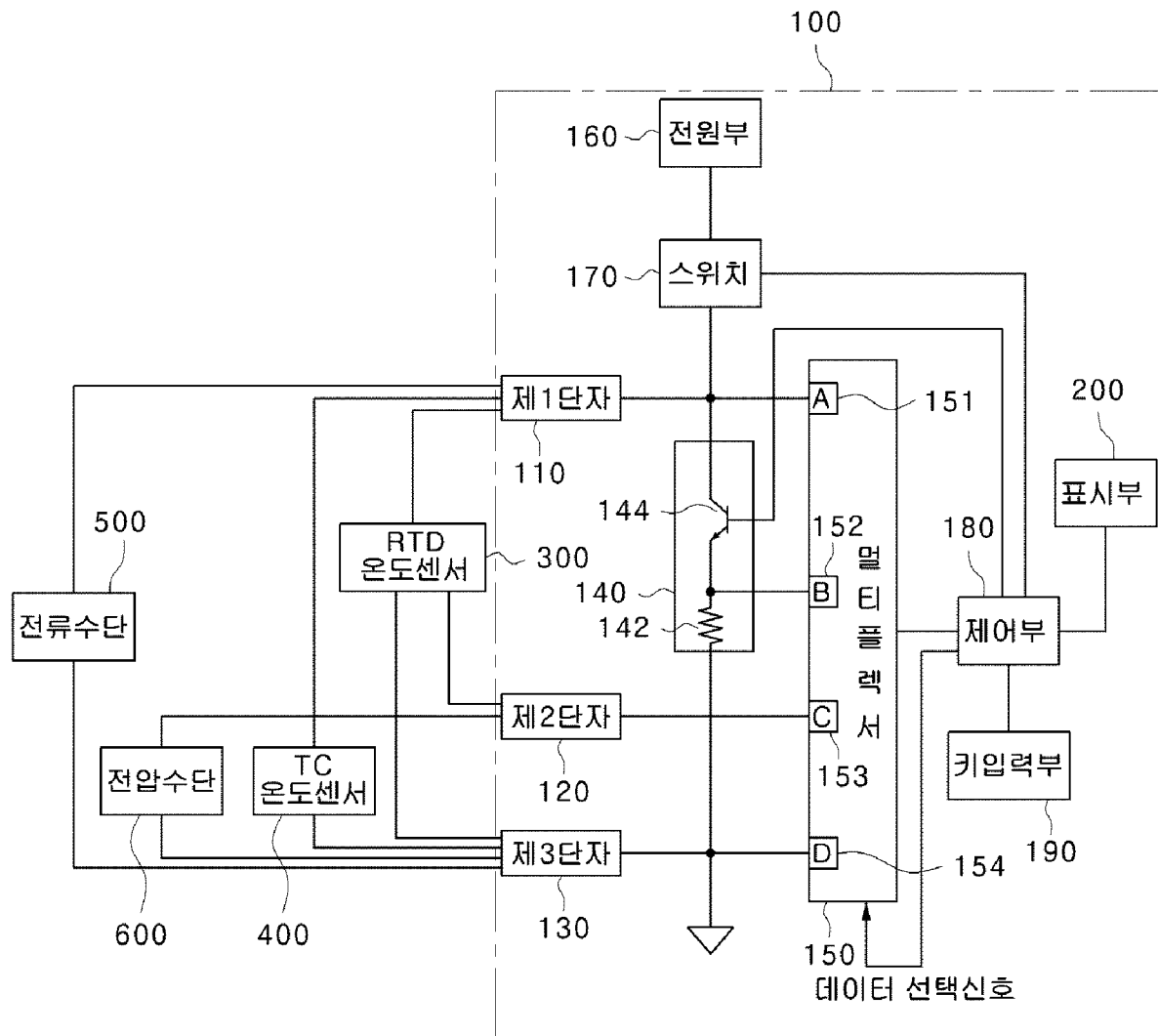
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2012/005521**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H03K 17/693(2006.01)i, H03K 19/173(2006.01)i, G06F 3/00(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H03K 17/693; G01K 7/02; G01R 21/06; G01R 19/00; G01R 21/00; G01K 7/00; G05D 23/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: RTD, TC, temperature sensor, multi input

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 05-062829 U (YOKOGAWA ELEC. CORP.) 20 August 1993 See abstract; paragraph [0011]; claim 1; and figures 1-2.	1-5
A	KR 10-2010-0012318 A (HANYOUNG NUX CO., LTD.) 08 February 2010 See abstract; claim 1; and figure 1.	1-5
A	KR 10-1997-0000457 B1 (YOKOGAWA ELECTRIC KOREA CO., LTD.) 11 January 1997 See abstract; and figure 1.	1-5
A	KR 10-0148920 B1 (DAEWOO ELECTRONICS CO.,LTD) 15 December 1998 See abstract; claim 1; and figure 1.	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 OCTOBER 2012 (31.10.2012)

Date of mailing of the international search report

01 NOVEMBER 2012 (01.11.2012)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2012/005521

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 05-062829 U	20.08.1993	JP 2539425 Y2	25.06.1997
KR 10-2010-0012318 A	08.02.2010	NONE	
KR 10-1997-0000457 B1	11.01.1997	NONE	
KR 10-0148920 B1	15.12.1998	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) <i>H03K 17/693(2006.01)i, H03K 19/173(2006.01)i, G06F 3/00(2006.01)i</i>		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H03K 17/693; G01K 7/02; G01R 21/06; G01R 19/00; G01R 21/00; G01K 7/00; G05D 23/00 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: RTD, TC, 온도센서, 멀티입력		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 05-062829 U (Yokogawa Elec. Corp.) 1993.08.20 요약; 단락 [0011]; 청구항 1; 및 도면 1-2 참조.	1-5
A	KR 10-2010-0012318 A (주식회사 한영넥스) 2010.02.08 요약; 청구항 1; 및 도면 1 참조.	1-5
A	KR 10-1997-0000457 B1 (한국형하전기 주식회사) 1997.01.11 요약; 및 도면 1 참조.	1-5
A	KR 10-0148920 B1 (대우전자주식회사) 1998.12.15 요약; 청구항 1; 및 도면 1 참조.	1-5
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2012년 10월 31일 (31.10.2012)		국제조사보고서 발송일 2012년 11월 01일 (01.11.2012)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 김남인 전화번호 82-42-481-8583

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

JP 05-062829 U

1993.08.20

JP 2539425 Y2

1997.06.25

KR 10-2010-0012318 A

2010.02.08

없음

KR 10-1997-0000457 B1

1997.01.11

없음

KR 10-0148920 B1

1998.12.15

없음