



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2016 00343

(22) Data de depozit: 16/05/2016

(41) Data publicării cererii:
29/11/2016 BOPI nr. 11/2016

(71) Solicitant:
• POPESCU BARBU, BD. ȘTIRBEI VODĂ
NR. 29, BL. A3, AP. 17, CRAIOVA, DJ, RO

(72) Inventatori:
• POPESCU BARBU, BD. ȘTIRBEI VODĂ
NR. 29, BL. A3, AP. 17, CRAIOVA, DJ, RO

(54) AMPLIFICATOR DE AUDIOFRECVENȚĂ ÎN TENSIUNE CU
ATAC ÎN CURENȚ CU REACȚIE COMBINATĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un amplificator de audiofrecvență în tensiune cu atac în curent cu reacție combinată, folosit pentru îmbunătățirea amplificatoarelor de audiofrecvență. Amplificatorul conform invenției este alcătuit dintr-un amplificator (A0) de semnal mic, ce realizează o amplificare în tensiune a semnalului de audiofrecvență aplicat la un terminal (1) de intrare, un amplificator (A1) pilot ultralinier de mică putere, în clasa A de funcționare, și în configurație neinversoare, un etaj (B) de putere de ieșire având un amplificator în curent, cu amplificare subunitară în tensiune, în clasa B de funcționare, cu o intrare neinversoare conectată la ieșirea amplificatorului (A1) pilot, și o ieșire conectată la un terminal (2) de ieșire printr-o bobină (L1), o punte echilibrată, formată din niște rezistențe (R1, R2), o bobină (L1) și un condensator (C1), și dintr-o buclă de reacție negativă, care conține niște rezistențe (R4, R5).

Revendicări: 6
Figuri: 2

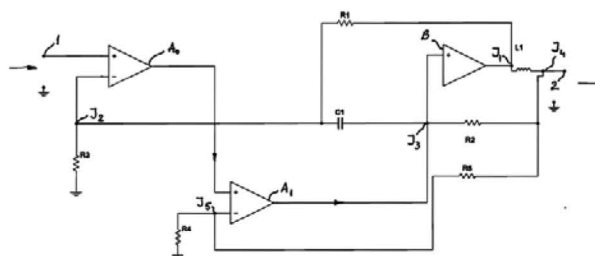
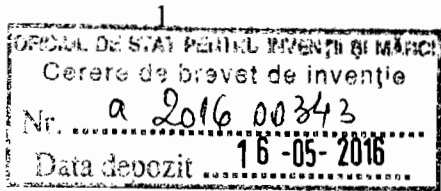


Fig. 1





DESCRIEREA INVENTIEI

AMPLIFICATOR DE AUDIOFRECVENTA IN TENSIUNE CU ATAC IN CURENT
CU REACTIE COMBINATA

Inventia se refera la un amplificator de audiofrecventa cu atac in curent cu reactie combinata folosit pentru obtinerea unui semnal de inalta fidelitate .

Corectia de erori folosind o punte echilibrata in curent alternativ ,cat si reactia negativa ,sunt brevetate de H.S.Black in U.S.2.102.671, respectivU.S. 1.686.792.

Reactia negativa ,larg utilizata in amplificatoarele de audiofrecventa ,pe langa avantajele incontestabile pe care le ofera (reduce distorsiunile,creste banda de frecventa,controleaza raspunsul amplificatorului,etc.) are si unele dezavantaje (nu poate reduce la minim distorsiunile,poate genera instabilitate,scade amplificarea generala,etc).

Corectia de erori folosind o punte echilibrata in curent alternativ permite in principiu sa anuleze erorile, adica distorsiunile introduse de catre amplificator,in conditii de stabilitate,si in plus, nu prezinta o bucla de reactie care sa conduca la instabilitate.

Corectia de erori folosind o punte echilibrata in curent alternativ a fost utilizata in amplificatoarele de audiofrecventa Quad 405-909.

Problema tehnica propusa spre rezolvare este reproducerea semnalului de audiofrecventa cu distorsiuni armonice si de intermodulatie minime.

Amplificatorul de audiofrecventa in tensiune cu atac in curent cu reactie combinata rezolva problema tehnica mentionata prin faptul ca utilizeaza corectia de erori folosind

principiul punții echilibrate în curent alternativ urmată de aplicarea buclei de reacție negativă, semnalul de reacție preluat de la ieșire fiind 'curat', obținându-se un nivel de distorsiuni armonice și de intermodulație foarte redus.

Astfel amplificatorul de audiofrecvență în tensiune cu atac în curent cu reacție combinată conține un amplificator de semnal mic (amplificator operațional) care realizează amplificarea semnalului, un amplificator pilot ultraliniară de mică putere în clasa A care asigură funcționarea la nivel redus și un etaj de putere în clasa B, fără curent de repaus, care asigură amplificarea în curent.

Reducerea distorsiunilor care apar este asigurată prin includerea amplificatorului în o punte echilibrată în curent alternativ, urmată de aplicarea buclei de reacție negativă.

Amplificatorul de audiofrecvență în tensiune cu atac în curent cu reacție combinată, conform invenției, cuprinde un amplificator operațional (A0), având o intrare neînversoare și o intrare inversoare, un terminal de alimentare pozitiv, un terminal de alimentare negativ și un terminal de ieșire conectat la intrarea unui amplificator pilot ultraliniară de mică putere (A1) în clasa A, având o intrare neînversoare, o intrare inversoare și o ieșire conectată la intrarea unui etaj de putere (B) în clasa B, un etaj de putere (B) funcționând în clasa B, având o intrare neînversoare conectată la ieșirea amplificatorului de mică putere A1 și o ieșire conectată la un terminal de ieșire prin o bobină – terminalul de ieșire 2 fiind conectat între bobina (L1) și masă; o punte echilibrată în curent alternativ formată din două rezistențe, (R1) și (R2), o bobină (L1) și un condensator (C1), conectată între intrarea inversoare a amplificatorului operațional (A0), intrarea neînversoare a amplificatorului de putere (B), ieșirea amplificatorului de putere (B) și terminalul de ieșire 2; o buclă de reacție negativă formată din două rezistențe (R5) și (R4), conectată între terminalul de ieșire 2 și intrarea inversoare a amplificatorului operațional (A1).

Folosirea reacției combinate, permite obținerea unor performanțe ridicate în condițiile utilizării unei scheme cu o structură relativ simplă.

Amplificatorul în tensiune cu atac în curent cu reacție combinată poate fi realizat atât în structura neînversoare (Fig.1) cât și în structura inversoare (Fig.2)

În Fig.1 este prezentată structura unui amplificator de audiofrecvență în tensiune,

neinversor cu atac in curent, la care e folosita reactia combinata.

Semnificatia elementelor din schema bloc din Fig.1 este urmatoarea :

A0 = amplificator operational in tensiune ,de semnal mic.

A1 = amplificator pilot ultraliniar de mica putere ,in clasa A de functionare.

B = amplificator in curent ,cu amplificare subunitara in tensiune,in clasa B de functionare.

Amplificatorul de nivel redus (A0) amplifica in tensiune semnalul de audiofrecventa aplicat la terminalul de intrare 1 ,care apoi este aplicat intrarii neinversoare a amplificatorului de mica putere (A1) in clasa A ,in configuratie neinversoare.

Amplificatorul pilot de mica putere ultraliniar (A1) are o amplificare in tensiune redusa ,care e data de formula :

$$KA1 = 1 + R5/R4.$$

La cresterea nivelului semnalului de intrare ,caderea de tensiune pe rezistenta (R2) creste si este comandat etajul de putere (B) in clasa B , care trimite curent terminalului de sarcina 2 prin bobina (L1).

Reducerea distorsiunilor de trecere de la clasa A la clasa B de functionare e asigurata prin includerea amplificatorului in curent (B) in o punte echilibrata in curent alternativ ,(L1),(C1),(R1),(R2),cu conditia de echilibru : $L1=R1R2C1$,conectata la punctele J1,J2,J3,J4.

O parte din semnalul de audiofrecventa de la iesire preluat de la punctul J4, « curatat » de distorsiuni este aplicat prin divizorul rezistiv (R5/R4),intrarii inversoare a amplificatorului de mica putere (A1)in clasa A ,la punctul J5,folosind o bucla de reactie negativa clasica, reducand suplimentar distorsiunile.

In Fig.2 este prezentata structura unui amplificator de audiofrecventa in tensiune , in configuratie inversoare cu atac in curent, la care e folosita reactia combinata.

Semnificatia elementelor din schema bloc din Fig.2 este urmatoarea :

A0 = amplificator operational in tensiune ,de semnal mic,in configuratie inversoare.

A1 = amplificator pilot ultraliniar de mica putere,in clasa A de functionare in configuratie inversoare.

B = amplificator in curent ,cu amplificare subunitara in tensiune, neinversor,in clasa B de functionare.

Amplificatorul inversor de nivel redus (A0) amplifica in tensiune semnalul de audiofrecventa aplicat la terminalul de intrare 1 ,care apoi este aplicat intrarii inversoare a amplificatorului pilot ultraliniar de mica putere (A1) ,in clasa A .

Amplificatorul pilot de mica putere ultraliniar (A1) are o amplificare in tensiune redusa ,care e data de formula :

$$KA1 = R5/R4.$$

La cresterea nivelului semnalului ,caderea de tensiune pe rezistenta (R2) creste si este comandat etajul de putere (B) in clasa B ,care trimite curent terminalului de sarcina 2 prin bobina (L1).

Reducerea distorsiunilor de trecere de la clasa A la clasa B de functionare e asigurata prin includerea amplificatorului in curent (B) in o punte echilibrata in curent alternativ ,(L1),(C1),(R1),(R2),cu conditia de echilibru : $L1=R1R2C1$,conectata la punctele J1,J2,J3,J4.

O parte din semnalul de audiofrecventa de la iesire preluat de la punctul J4, « curatat » de distorsiuni este aplicat prin divizorul rezistiv (R5/R4),intrarii inversoare a amplificatorului pilot ultraliniar de mica putere (A1) in clasa A ,la punctul J5,folosind o bucla de reactie negativa clasica, reducand suplimentar distorsiunile.

REVENDICARI

1. AMPLIFICATORUL DE AUDIOFRECVENTA IN TENSIUNE IN STRUCTURA NEINVERSOARE CU ATAC IN CURENT CU REACTIE COMBINATA,

ca in Fig.1, caracterizat prin aceea ca include :

- un amplificator in tensiune (A0) avand o intrare neinversoare,o intrare inversoare si o iesire;
- un amplificator pilot ultraliniar de mica putere (A1), in clasa A de functionare , ,avand o intrare neinversoare conectata la iesirea numitului amplificator amplificator in tensiune (A0), o intrare inversoare si o iesire;
- un etaj de putere de iesire (B) care lucreaza in clasa B de functionare avand o intrare neinversoare conectata la iesirea numitului amplificator pilot ultraliniar de mica putere (A1) si o iesire conectata la un terminal de iesire prin o bobina (L1);
- un terminal de iesire conectat intre numita bobina (L1) si masa;
- o punte echilibrata in curent alternativ formata din rezistentele (R1),(R2),bobina (L1) si condensatorul (C1) conectata intre intrarea inversoare a a numitului amplificator operational (A0) la punctul de conexiune J2,intre intrarea neinversoare a numitului etaj de putere (B) ,care lucreaza in clasa B la punctul de conectare J3,intre iesirea numitului etaj de putere (B) la punctual de conectare J1 si intre numitul terminal de iesire la punctul de conectare J4;
- o bucla de reactie negativa care contine rezistentele (R4),(R5),conectata intre numitul terminal de iesire la punctul de conectare J4 si intre terminalul inversor al

numitului amplificator pilot ultraliniar de mica putere (A1) ,care opereaza in clasa A , la punctul de conectare J5.

2. AMPLIFICATORUL DE AUDIOFRECVENTA IN TENSIUNE IN STRUCTURA NEINVERSOARE CU ATAC IN CURENT CU REACTIE COMBINATA ca in revendicarea 1 , caracterizat prin aceea ca foloseste o punte echilibrata in curent alternativ urmata de o bucla de reactie negativa in scopul obtinerii celor mai bune performante.

3. AMPLIFICATORUL DE AUDIOFRECVENTA IN TENSIUNE CU ATAC IN CURENT CU REACTIE COMBINATA ca in revendicarea 1,caracterizat prin aceea ca echilibrul puntii echilibrate in curent alternativ e obtinut in o anumita portiune a spectrului audio.

4. AMPLIFICATORUL DE AUDIOFRECVENTA IN TENSIUNE IN STRUCTURA INVERSOARE ,CU ATAC IN CURENT CU REACTIE COMBINATA

ca in Fig.2, caracterizat prin aceea ca include :

- un amplificator in tensiune (A0) avand o intrare neinversoare,o intrare inversoare si o iesire;
- un amplificator pilot ultraliniar de mica putere (A1), in clasa A de functionare avand o intrare inversoare conectata la iesirea numitului amplificator inversor in tensiune (A0), o intrare neinversoare conectata la masa si o iesire conectata la intrarea numitului amplificator de putere (B) in clasa B ;
- un etaj de putere (B) care lucreaza in clasa B de functionare avand o intrare neinversoare conectata la iesirea numitului amplificator pilot ultraliniar de mica putere inversor (A1) si o iesire conectata la un terminal de iesire J1 prin o bobina [L1];
- un terminal de iesire conectat J4 intre numita bobina (L1) si masa;
- o punte echilibrata in curent alternativ formata din rezistentele (R1),(R2),bobina (L10) si condensatorul (C1) conectata intre intrarea neinversoare a a numitului amplificator operational (A0) la punctul de conexiune J2,intre intrarea

neinversoare a numitului etaj de putere (B) ,care lucreaza in clasa B la punctul de conectare J3,intre iesirea numitului etaj de putere (B) la punctual de conectare J1 si intre numitul terminal de iesire la punctul de conectare J4;

- o bucla de reactie negativa care contine rezistentele (R4),(R5),conectata intre numitul terminal de iesire la punctul de conectare J4 , intre terminalul inversor al numitului amplificator pilot ultraliniar (A1) in clasa A, la punctul de conectare J5 si la iesirea numitului amplificator operational (A0).

5. AMPLIFICATORUL DE AUDIOFRECVENTA IN TENSIUNE IN STRUCTURA INVERSOARE CU ATAC IN CURENT CU REACTIE COMBINATA ca in revendicarea 4,caracterizat prin aceea ca echilibrul puntii echilibrate in curent alternativ e obtinut in o anumita portiune a spectrului audio.

6. AMPLIFICATORUL DE AUDIOFRECVENTA IN TENSIUNE IN STRUCTURA INVERSOARE CU ATAC IN CURENT CU REACTIE COMBINATA ca in revendicarea 3 , caracterizat prin aceea ca foloseste o punte echilibrata in curent alternativ urmata de o bucla de reactie negativa in scopul obtinerii celor mai bune performante.

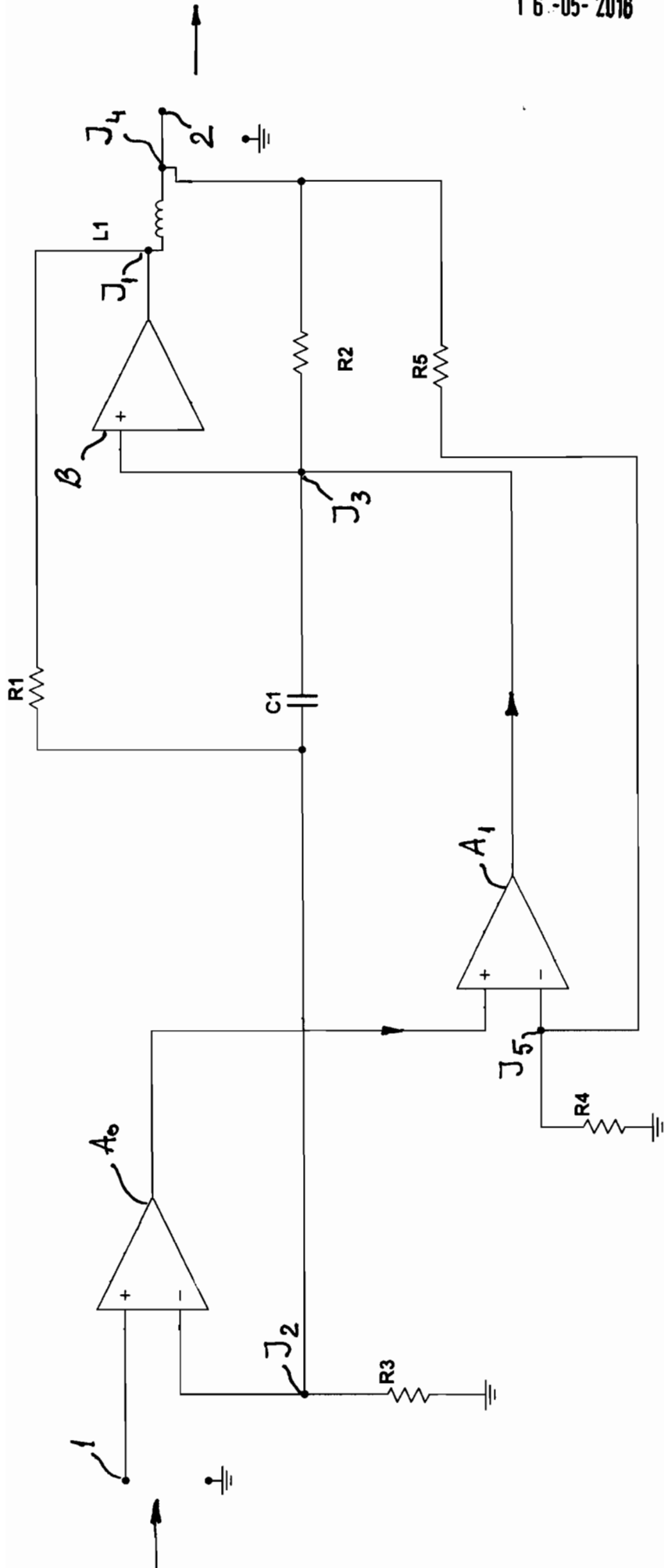


Fig.1

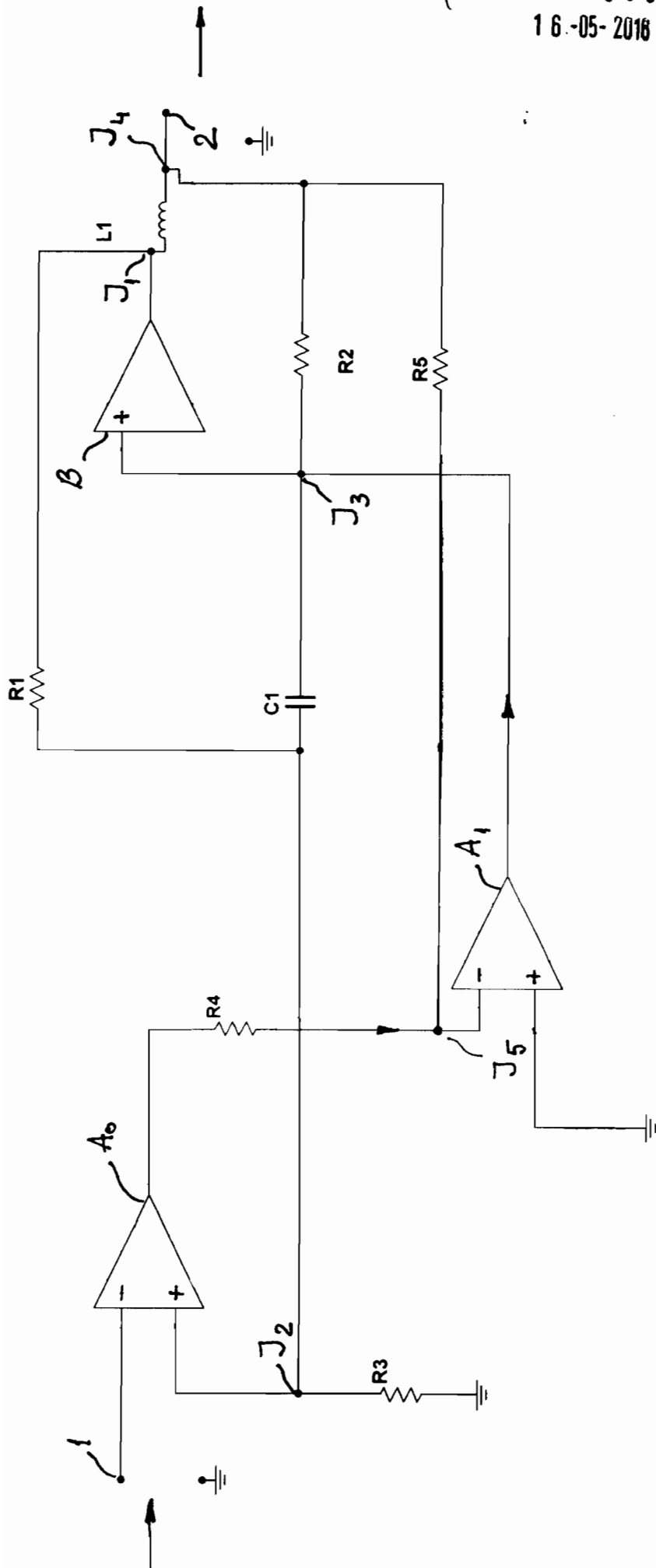


Fig.2