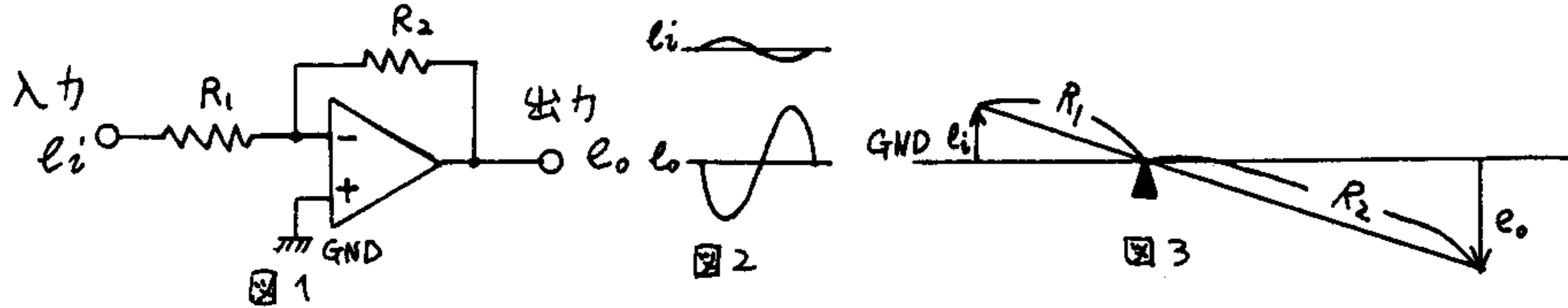


MAZE 13

OP amp 基本回路

OP amp (Operational amplifier) (オペアンプ) の基本回路には、大きく分けて、反転増幅と非反転増幅があります。

◇ 反転増幅 (図2のように、入力と出力の極性が反転している)



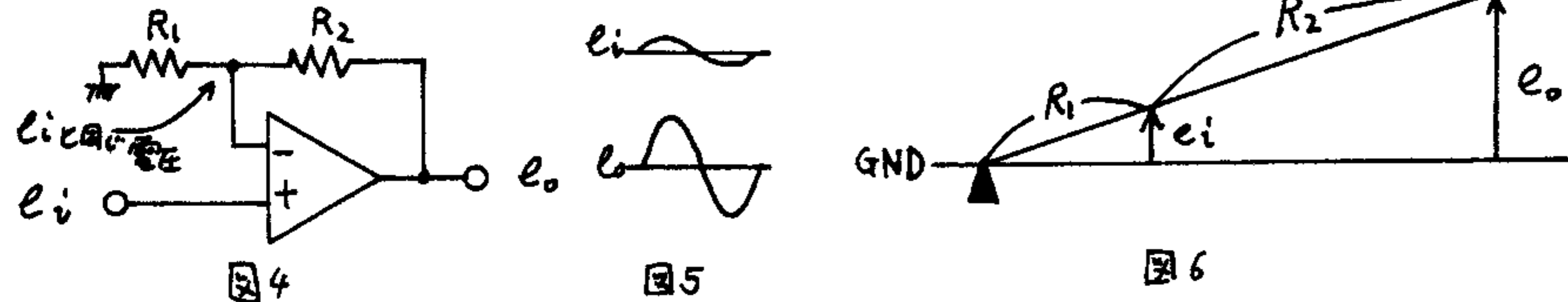
OP アンプに帰還回路を付けた場合、次の事が成り立つとして計算をします。

- 入力の抵抗は $\infty \Omega$ 、だから、入力には電流は流れない。
- 出力抵抗は 0Ω 、だから、抵抗をつないでも電圧降下をおこさない。
- 反転入力 (-入力) と非反転入力 (+入力) は、同じ電圧となる。ショートしたみたいなんだけど、そうではない。...これを、イマジナリ・ショート または ウォークル・ショート という。

この事から、図1を計算すると、 R_1 に流れる電流は、すべて R_2 に流れます。-入力はウォークル・ショートで $0V$ となるから、 R_1 にかかる電圧は e_i 、同様に R_2 にかかる電圧は e_o となる。 $\therefore \frac{e_i}{R_1} = \frac{-e_o}{R_2} \therefore e_o = -\frac{R_2}{R_1} e_i$

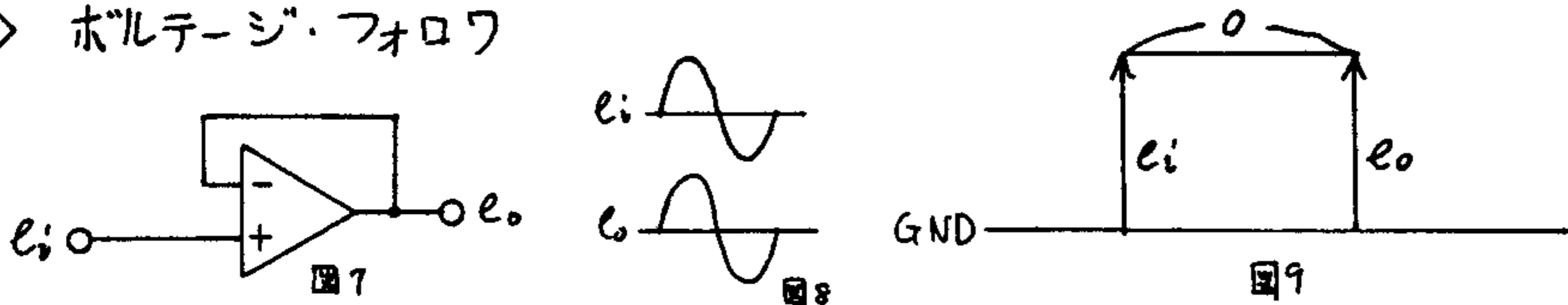
この関係を、でこの図にかくと、図3の様になります。

◇ 非反転増幅 (図4のように、入力と出力の極性は同じ)



上と同じようにして計算すると、でこの図は、図6のようになります。この回路の特長は、入力抵抗が大きい事です。(上の回路では入力抵抗は R_1) $\frac{e_i}{R_1} = \frac{e_o - e_i}{R_2} \therefore e_o = \frac{R_1 + R_2}{R_1} e_i = (1 + \frac{R_2}{R_1}) e_i$

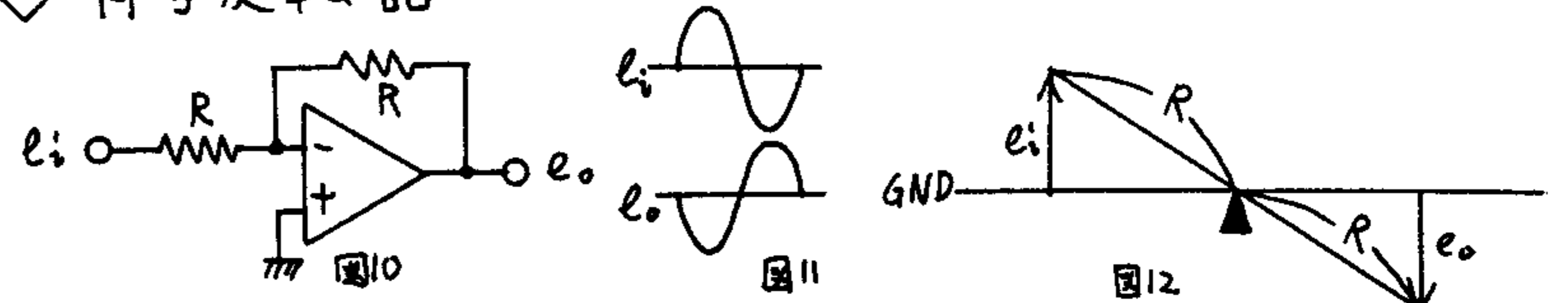
◇ ボルテージ・フォロワ



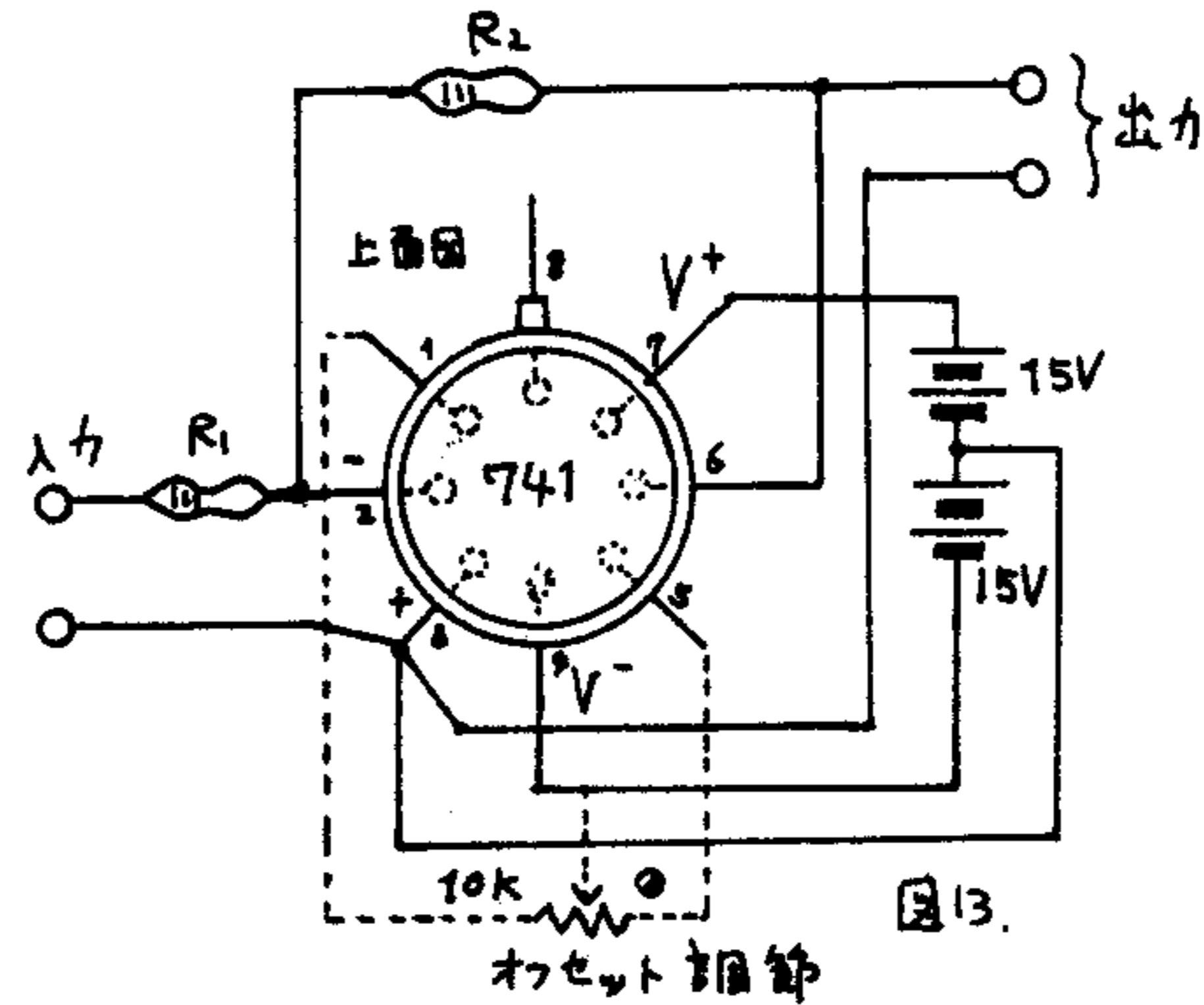
非反転増幅の R_1 を ∞ , R_2 を 0 にしたもので $e_i = e_o$ となります。

トランジスタ回路のエミッタ・フォロワに相当するもので、入力抵抗が高く、数M Ω にも達する。出力抵抗はほぼ 0Ω で、バッファ・アンプとして用いる。

◇ 符号反転器



反転増幅の R_1, R_2 を $R_1 = R_2 = R$ としたもので、信号の極性を反転するのに用いる。



実際の回路を、代表的な741を使って説明すると図13のようになります。ICの電源電圧 V^+ と V^- はふつう $+15V, -15V$ にしますが、 $\pm 4V$ から $\pm 18V$ くらいまでOKです。入力、出力の共通端子は、ICの足から取っている事に注意。入力電圧を $0V$ にしても出力が $0V$ にならない場合は、オフセット調節をつければ 0 にすることができます。

さて上面図 NC: 接続なし

741:	¥140 CAN } 147	¥120 DIP } 77=4L
	¥150 DIP } 102	¥1,000 } 7>3-
	¥190 7ピン	¥110 日本電販
1458	¥150 8P DIP	¥100 14P DIP
1437	¥100	709 CAN ¥180
747 CAN	¥180	301 8P DIP ¥190
ML3075	¥90	3140 ¥440
4558	¥240 日本電販	
	¥300 77=4L 7>3- 共主	

301 CA3130T

307 入出力保護付