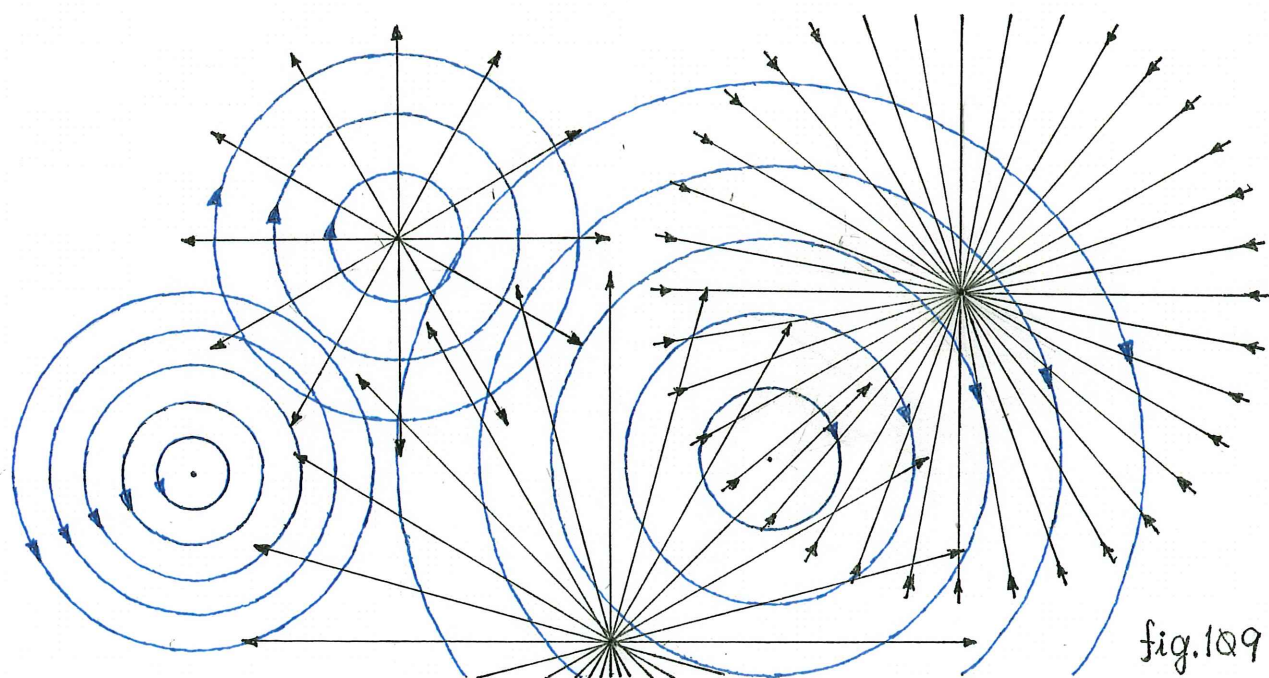


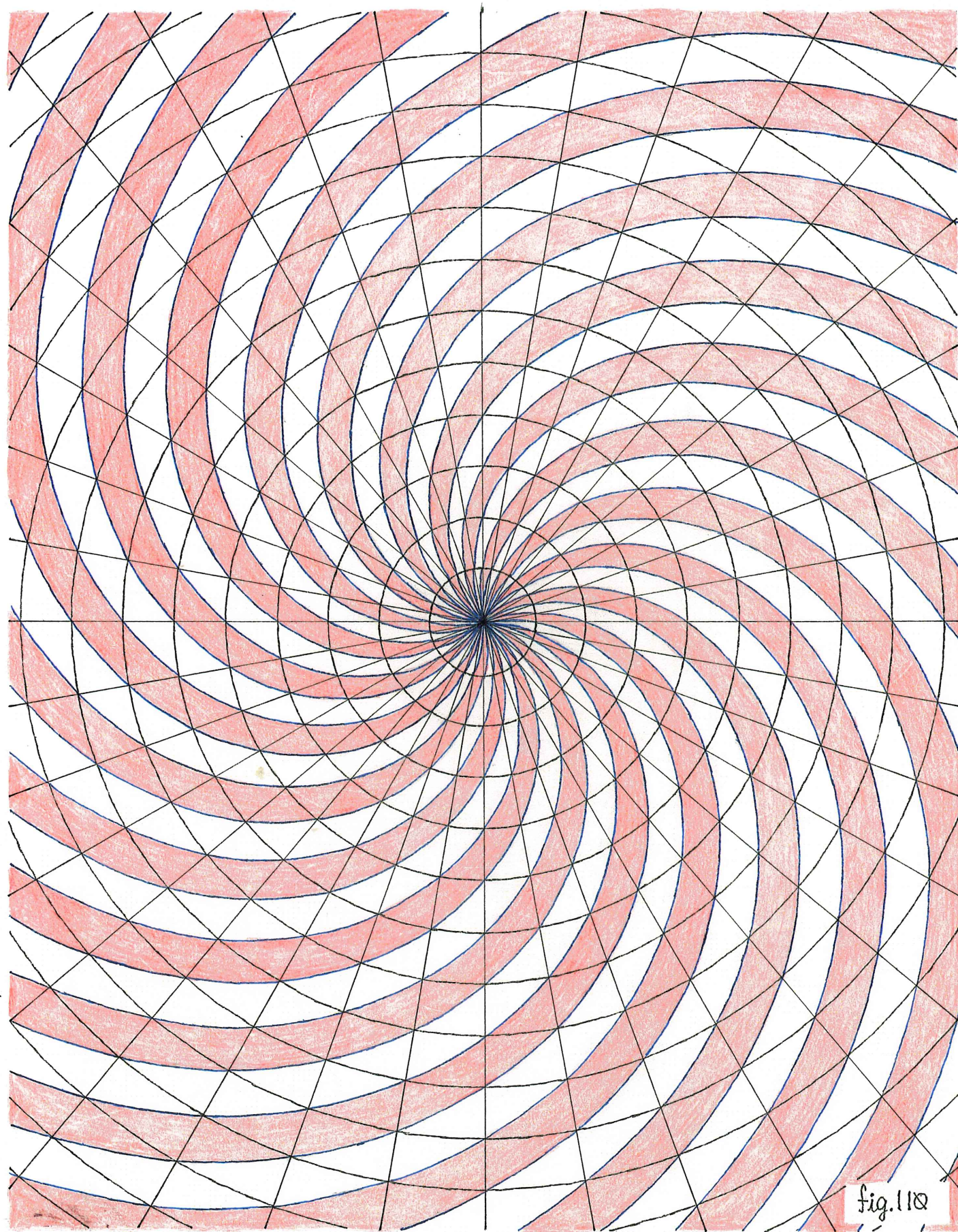
● うずまき曲線群の呈示

うずまき曲線群 (Curling Curves) の呈示をします。例によって和英、英和辞典で引いたら、「渦巻く」として Whirl, Eddy, Curl などが載っていました。僕の知っているのは Curl だけです。Curl はベクトル解析では rot, Rotate と同じ意味で用いられます。そういう訳で Curl を選びました。日本語としてはひらがなのうずまきを用います。さざなみ曲線群もそうしましたね。ある場合のうずまき曲線群が渦巻と似ているのですが、物理現象としての渦巻と同じとは限らないと思うからです。簡単な場合のうずまき曲線群は想像できますが、それ以外は実際に作図してみる必要があります。

うずまき曲線群は荷力曲線群とさざなみ曲線群を一般化した曲線群と云えるでしょう。荷力曲線群は極たちから構成され、各極は正負の値をとり得る荷値を持ちます。さざなみ曲線群は波源たちから構成され、各波源は正負の値をとり得る源値を持ちます。うずまき曲線群は、極 (Poles) と波源 (Origins) たちから構成されます。極と波源も、少なくとも1つ以上含まれていなければうずまき曲線群とは云いません。そのような場合は、さざなみ曲線群や荷力曲線群になります。うずまき曲線群でも、重ね合わせの原理、荷値の加法性、源値のある種の加法性が成り立つでしょうか？ 極と波源が重なる (一致する) 場合も許容します。



まるで花火 (Fireworks) のようです。作図が大変だ (Hard works) 。



荷値が+36の荷極が1個, 源値が+10の波源1個から成るうずまき曲線群です。荷極と波源の位置は一致しています。この曲線群をイメージしてうずまき曲線群と名付けました。荷極と波源が一致しない場合はどうなるでしょう。

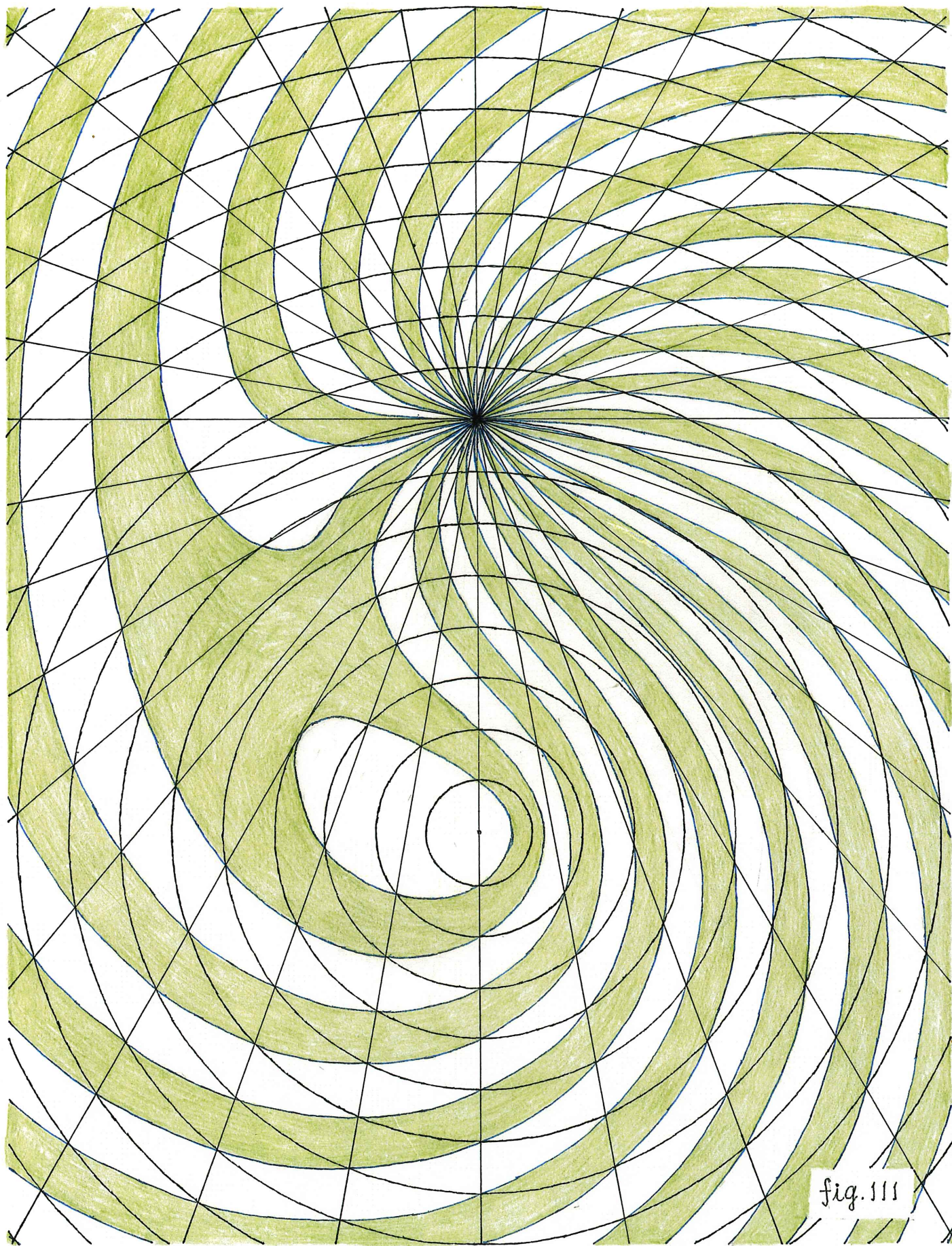
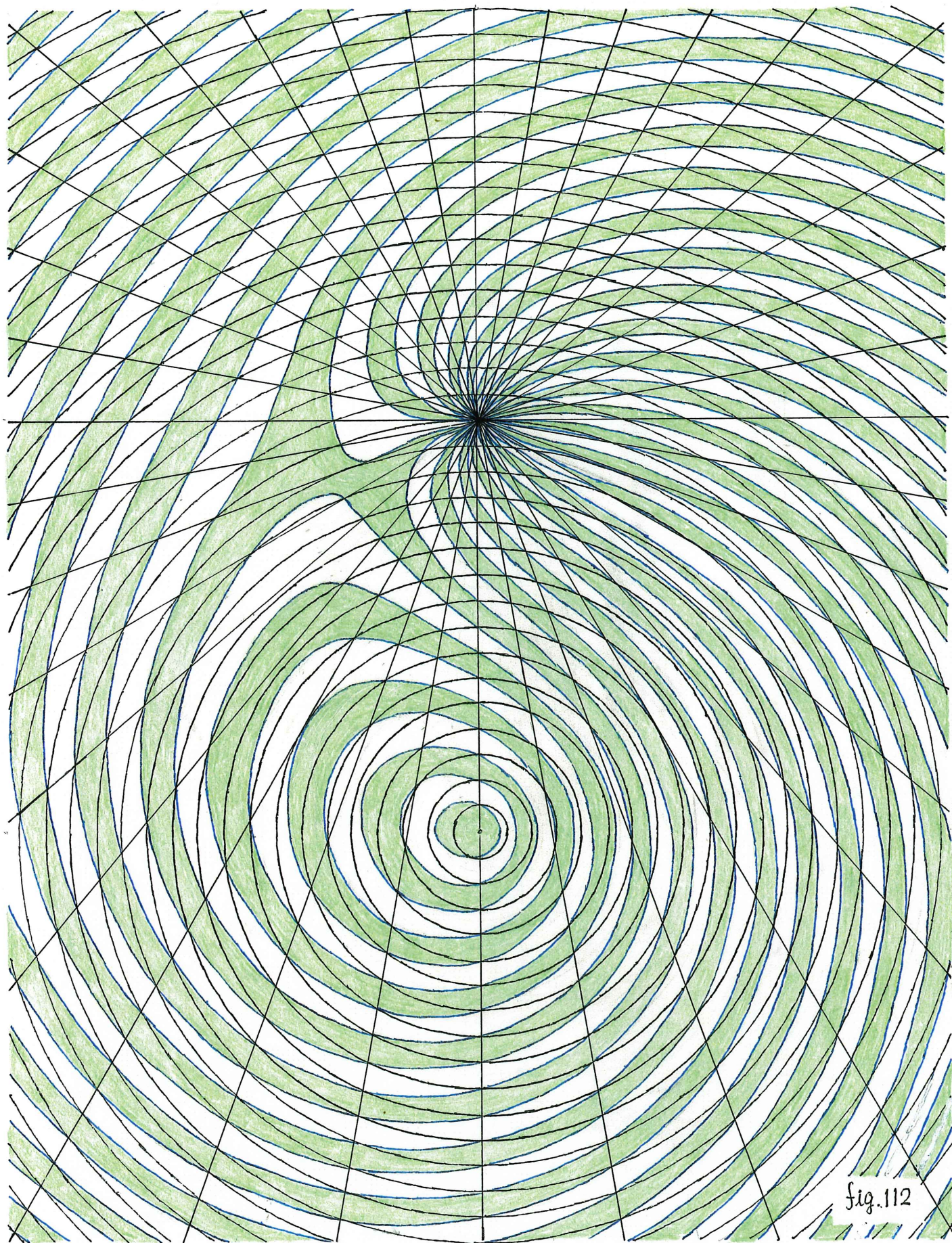


fig.111

荷値が+36の荷極(中央上側)と源値が+10の波源(中央下側)から成るうずまき曲線群です。面白い。閉曲線が1本出現しました。作図して初めて、このような曲線群もあるんだなあと思いました。波源の影響力をひと大きくしてみよう。



荷値が+36の荷極(中央上側)と源値が+5の波源(中央下側)から成るうずまき曲線群を作図しました。閉曲線は8本に増えました。予想通りですね。

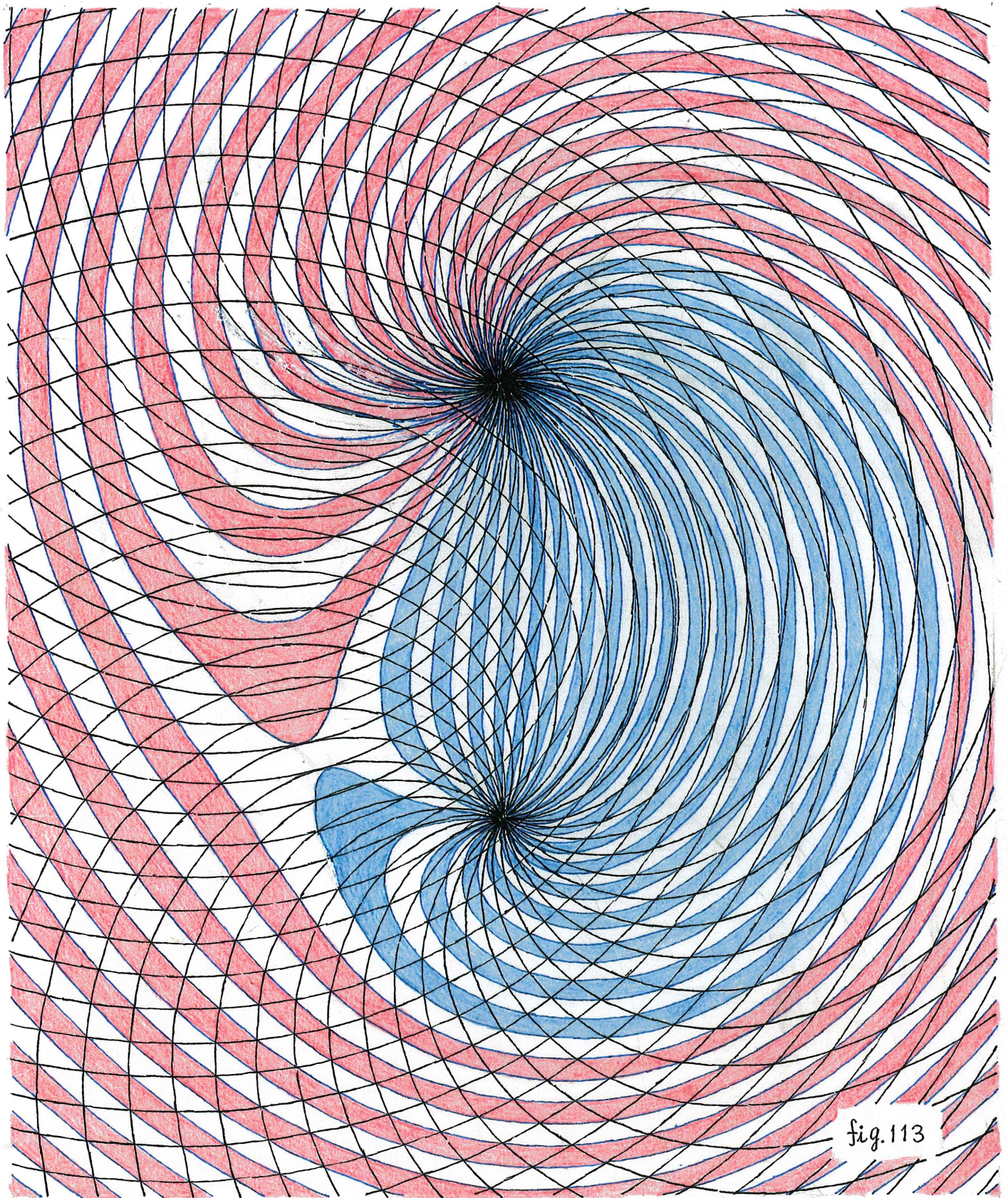


fig.113

中央上側の点は荷値+60, 源値+7の、荷極と波源の重複点です。中央下側の点は荷値-36, 源値+10の、荷極と波源の重複点です。

上側の荷極から下側の荷極至る有限長の曲線の本数は36本で、上極から無限遠まで延びている曲線の本数は24本です。荷値の加法性を満たします。源値も、約4mmで70/17に近づくと思われれます。(荷力, さびがみ) = (引, 引)。

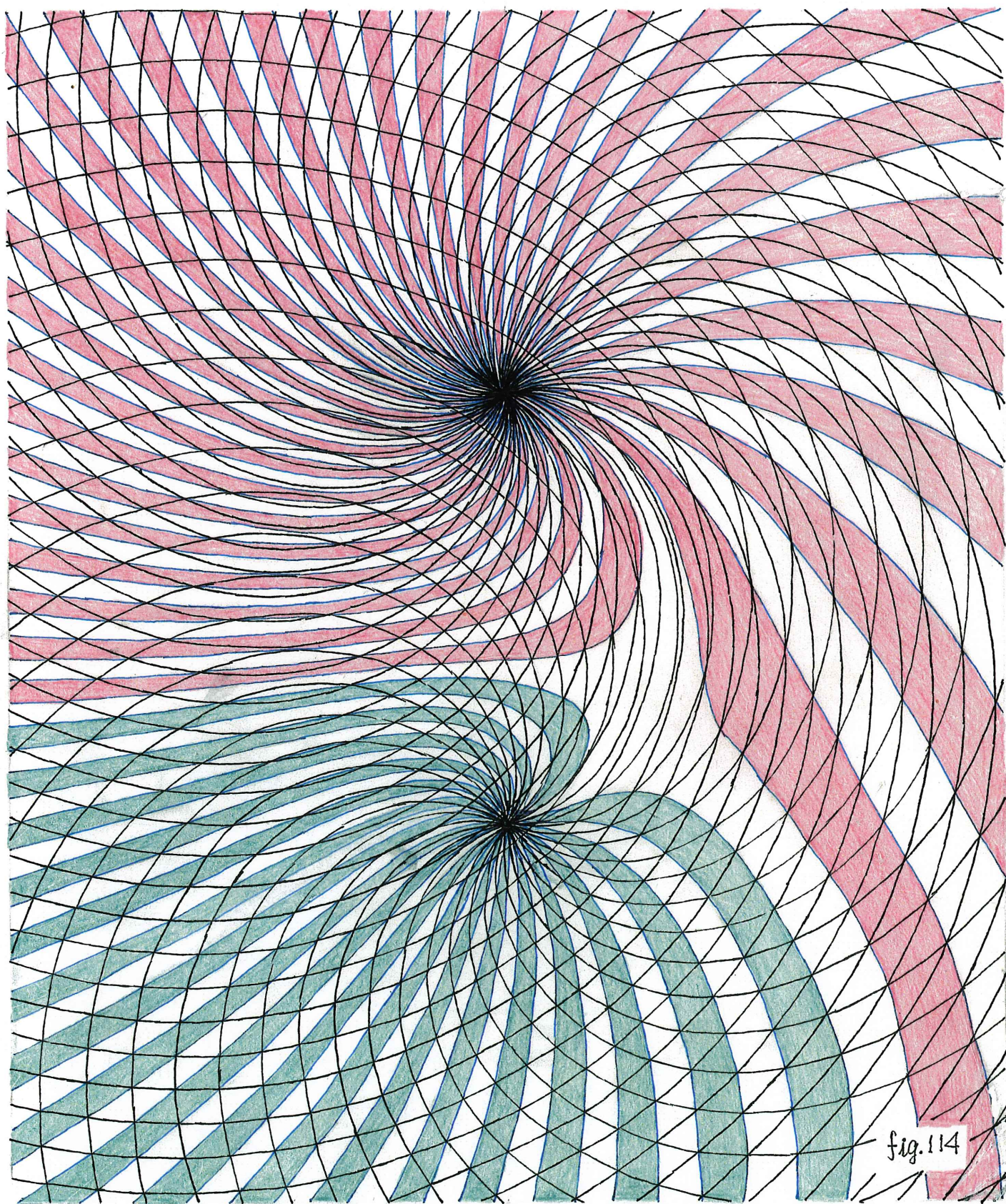
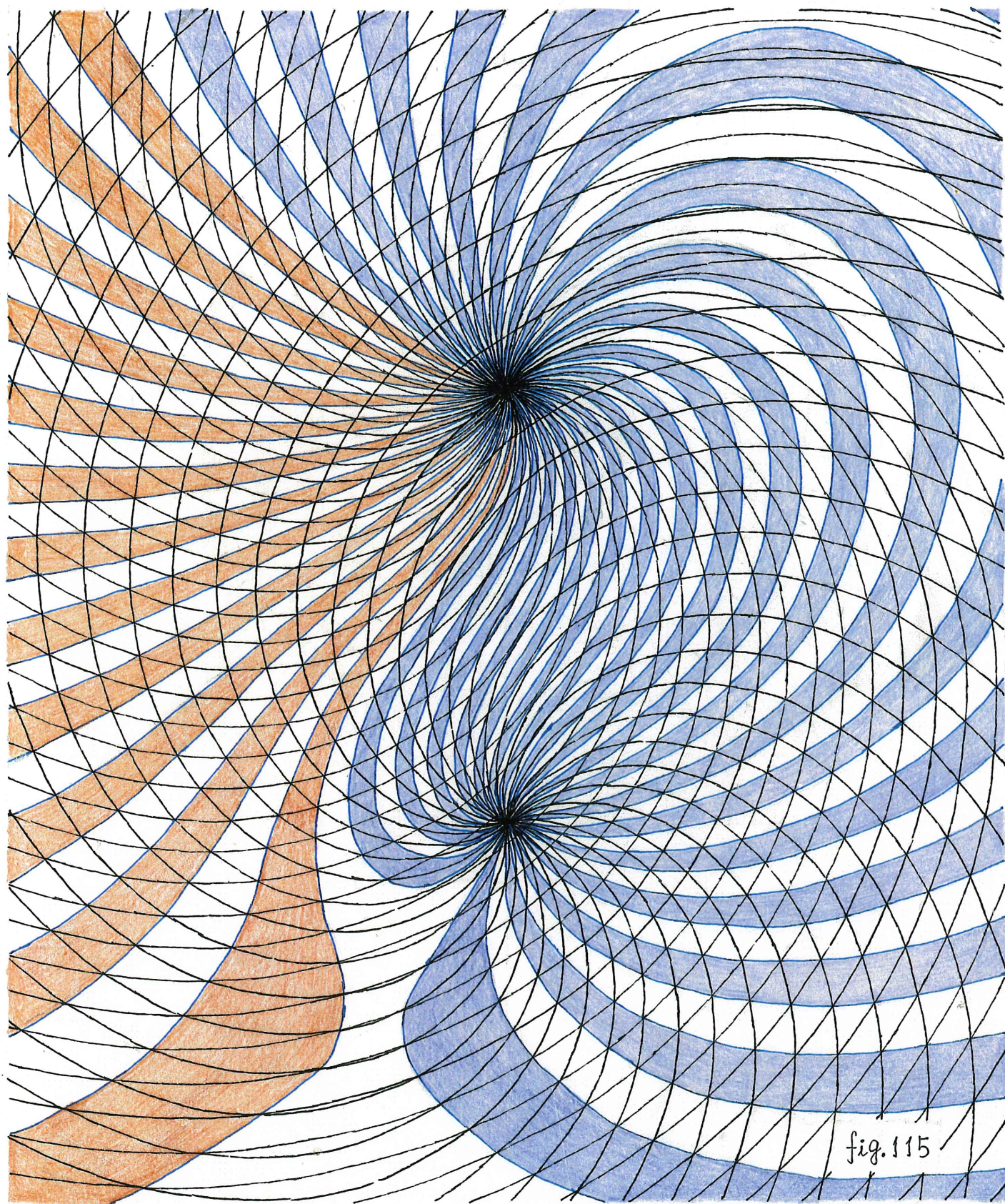


fig.114

中央上側の点は、荷値+60, 源値+7の、荷極と波源の重複点です。中央下側の点は、荷値+36, 源値-10の、荷極と波源の重複点です。96本の全ての曲線が渦を巻きながら無限遠まで延びています。曲線間の間隔は次第に $70/3 \approx 23.3$ mm に近づくはずですが。(荷力, さびなみ) = (斤, 斤)



中央上側の点は、荷値+60, 源値+7の、荷極と波源の重複点です。中央下側の点は、荷値-36, 源値-10の、荷極と波源の重複点です。

(荷力, さざなみ) = (引, 斥)。

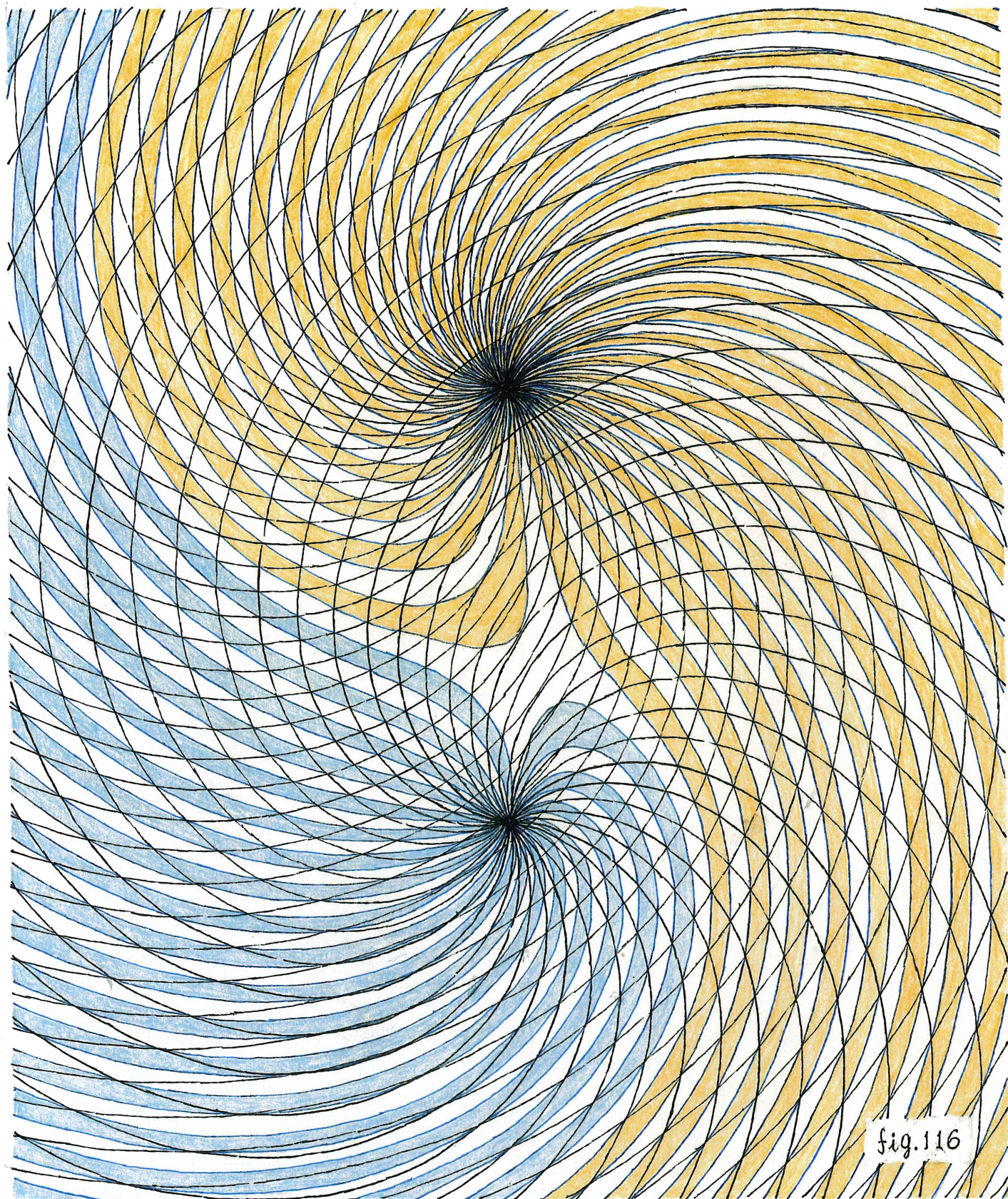
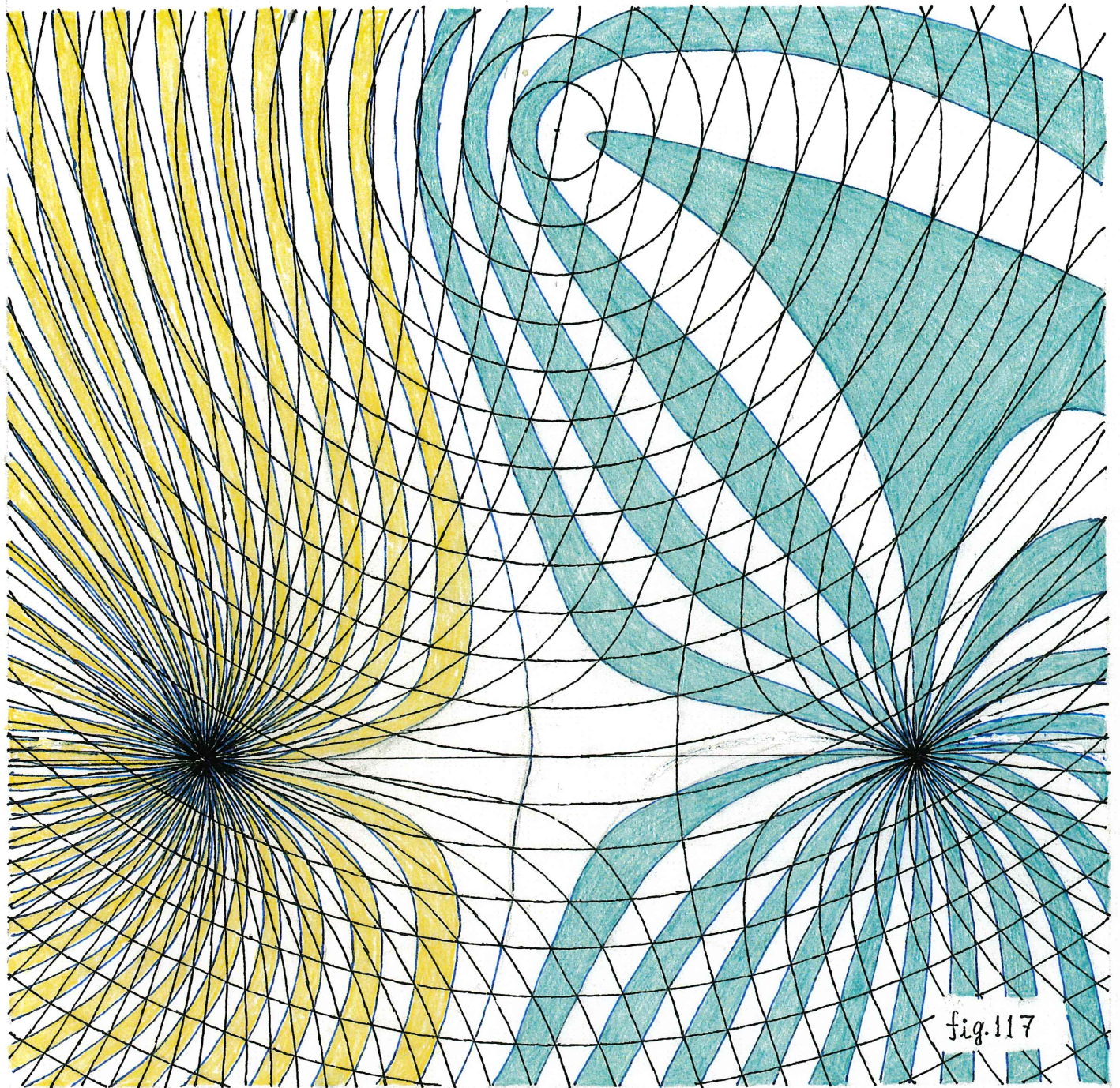


fig.116

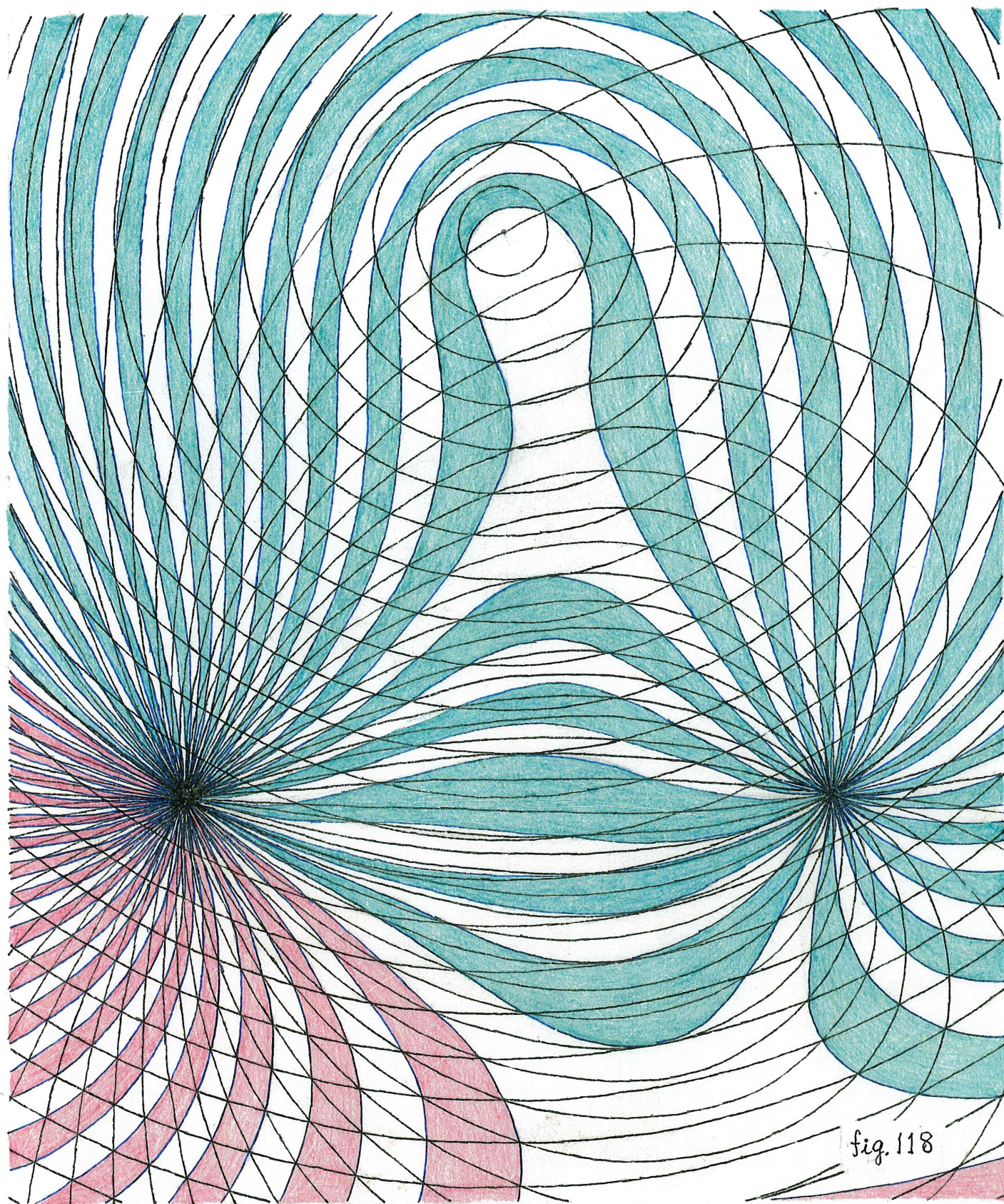
中央上側の点は、荷値+60, 源値+70, 荷極と波源の重複点です。中央下側の点は、荷値+36, 源値+100, 荷極と波源の重複点です。

(荷力, さびるみ) = (斥, 引)。

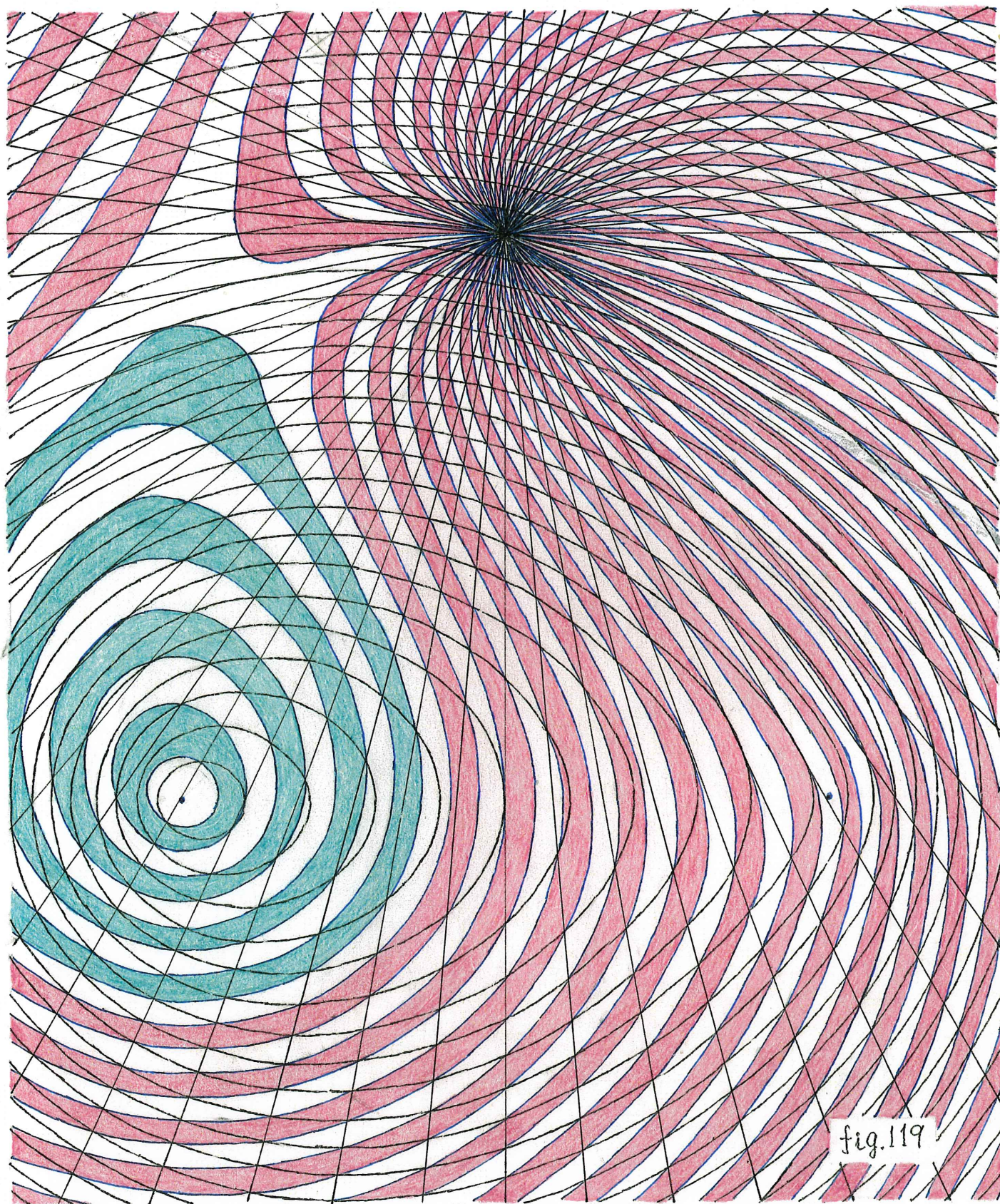


中央上の点は源値+8の波源で、右下の点は荷値が+36の荷極で、左下の点は荷値が+72の荷極です。3点は一辺の長さが120mmの正三角形の頂点です。

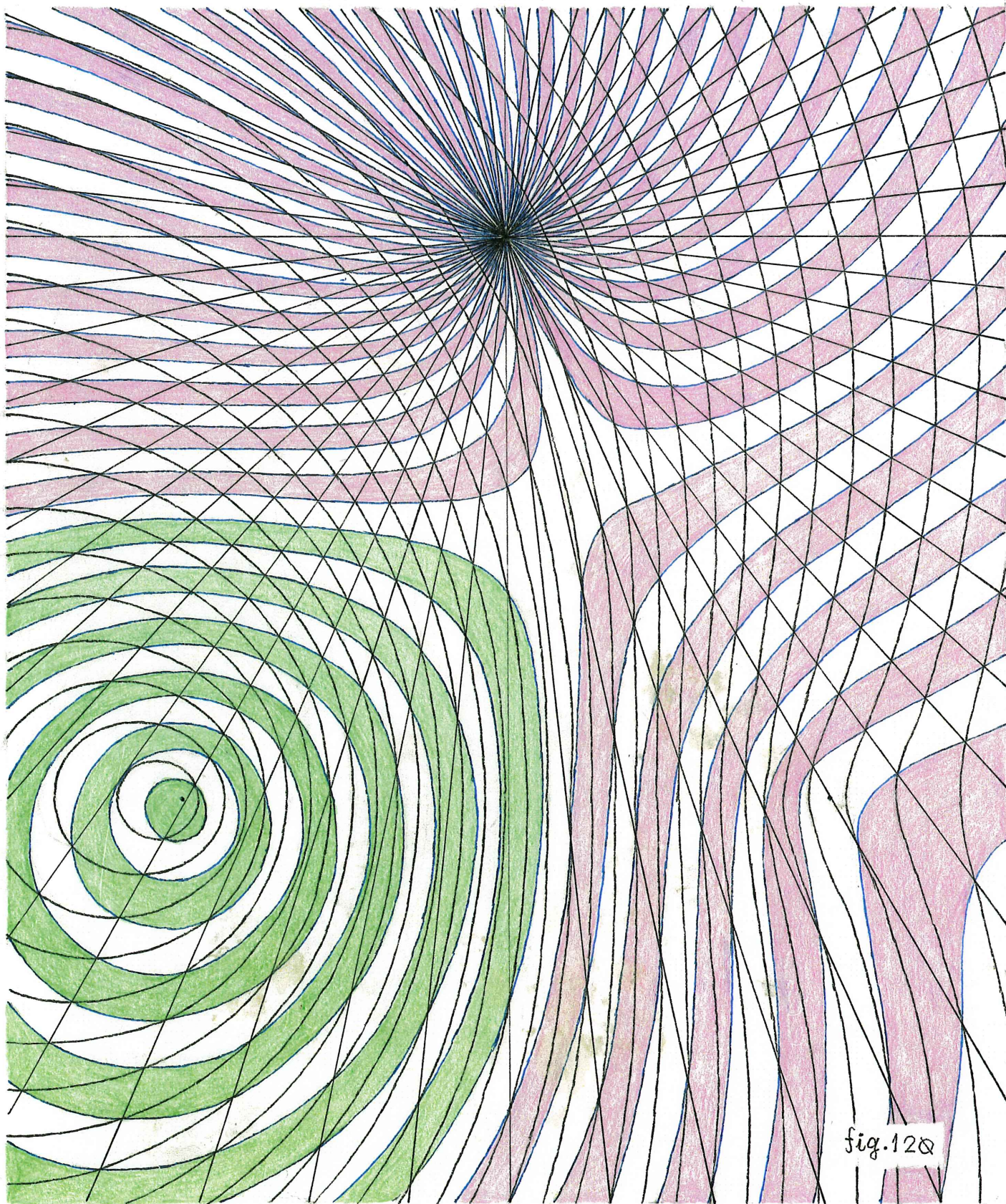
縦方向の視野をもっと広げた方がよさそうですね。



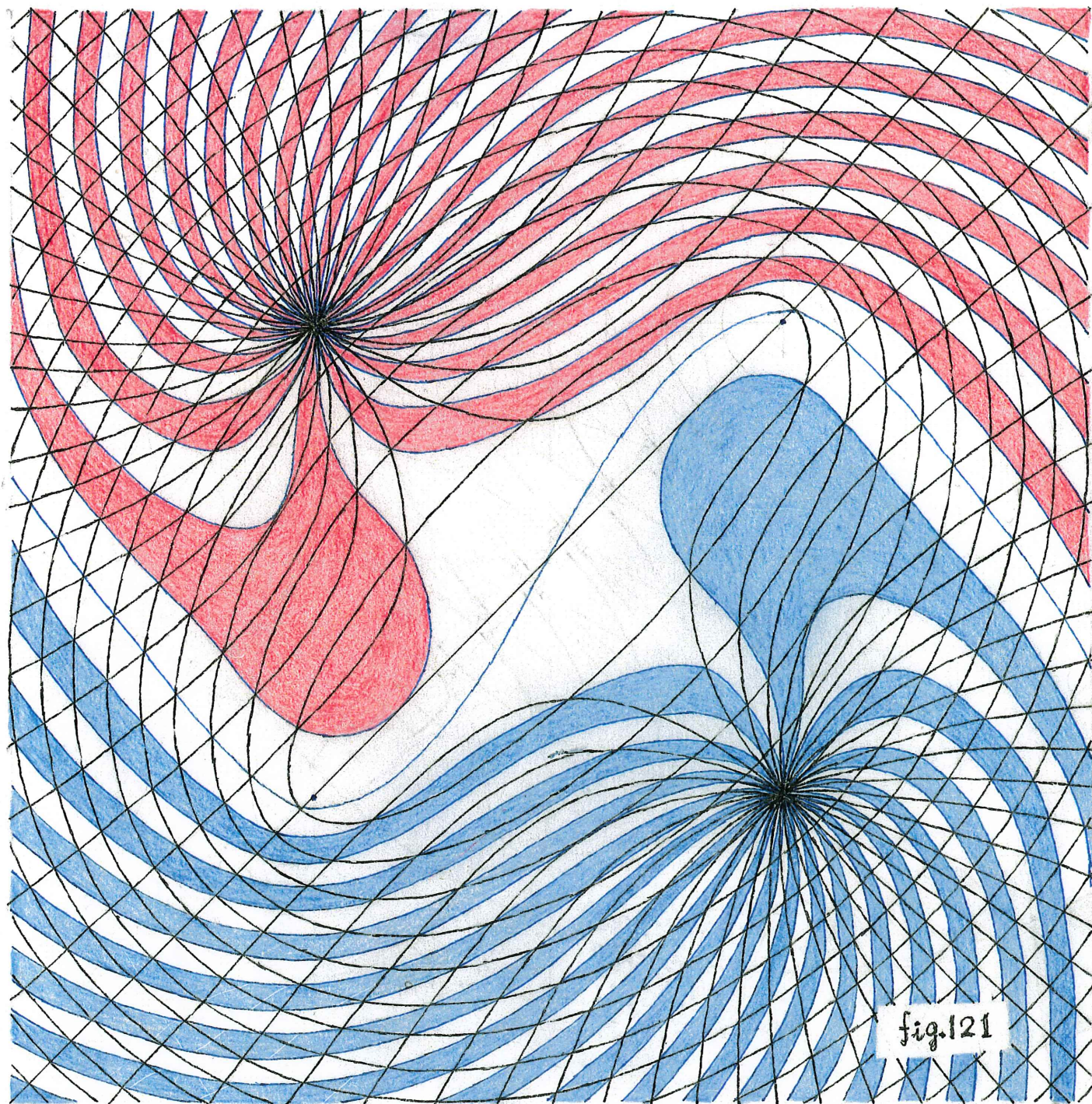
中央上の点は源値+8の波源で、右下の点は荷値-36の荷極で、左下の点は荷値+72の荷極です。3点は一辺の長さが120mmの正3角形の頂点です。



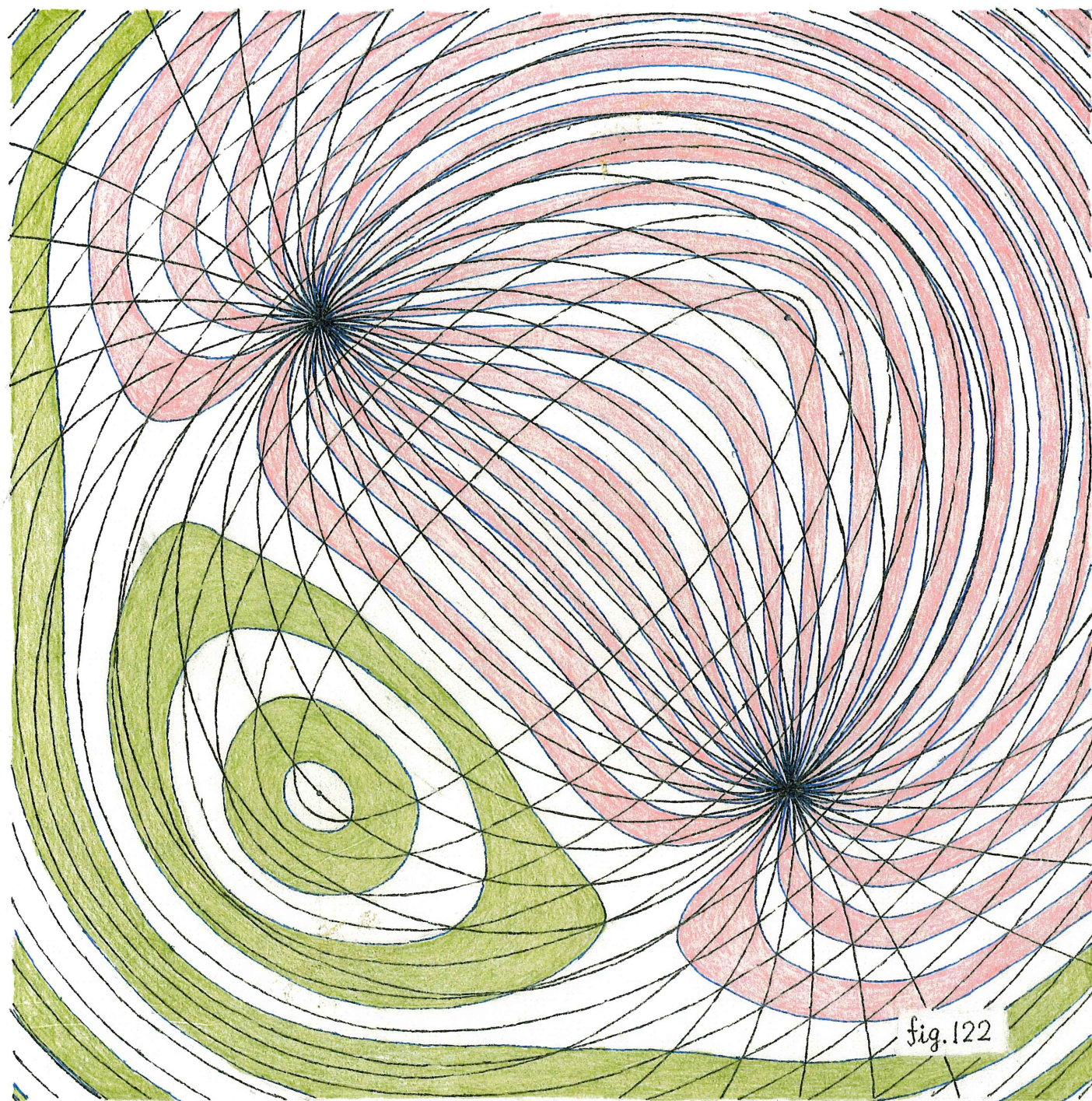
中央上の点は荷値+72の荷極で、右下の点は源値+12の波源で、左下の点は源値+6の波源です。3点は一辺の長さが120mmの正3角形の頂点です。



中央上の点は荷値 -60 の荷極で、右下の点は源値 -12 の波源で、左下の点は源値 $+6$ の波源です。3点は一辺の長さが 120mm の正三角形の頂点です。



左上の点は荷値+36の荷極で、右上の点は源値+10の波源で、右下の点は荷値+36の荷極で、左下の点は源値+10の波源です。4点は、一辺の長さが80mmの正方形の頂点です。Dancing Octopuses と呼ばれるような曲線群ですね。



左上の点は荷値+36の荷極で、右上の点は源値+10の波源で、右下の点は荷値-36の荷極で、左下の点は源値+10の波源です。

昆虫のように見えませんか。Olive Greenの閉曲線の部分が頭です。

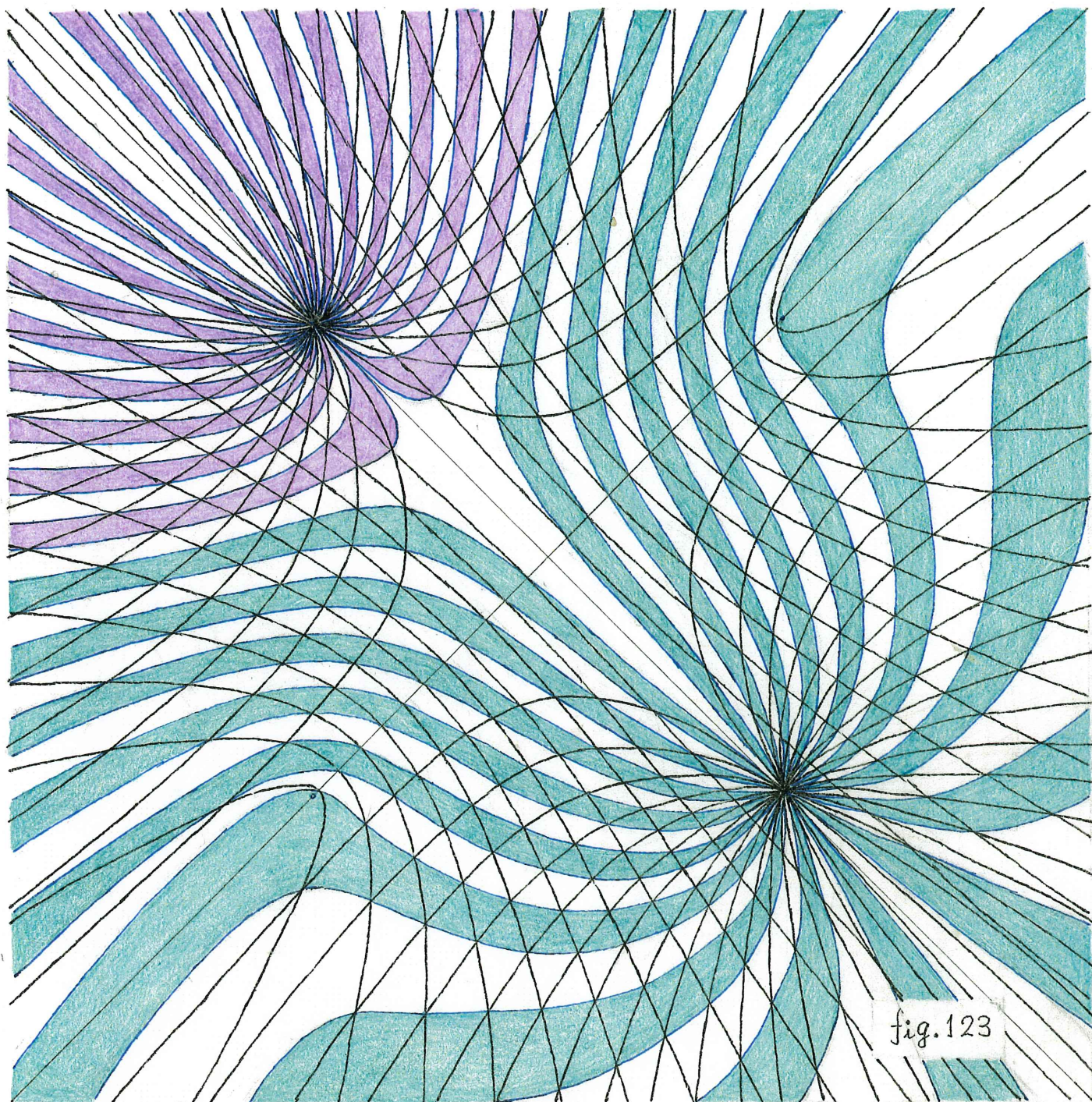
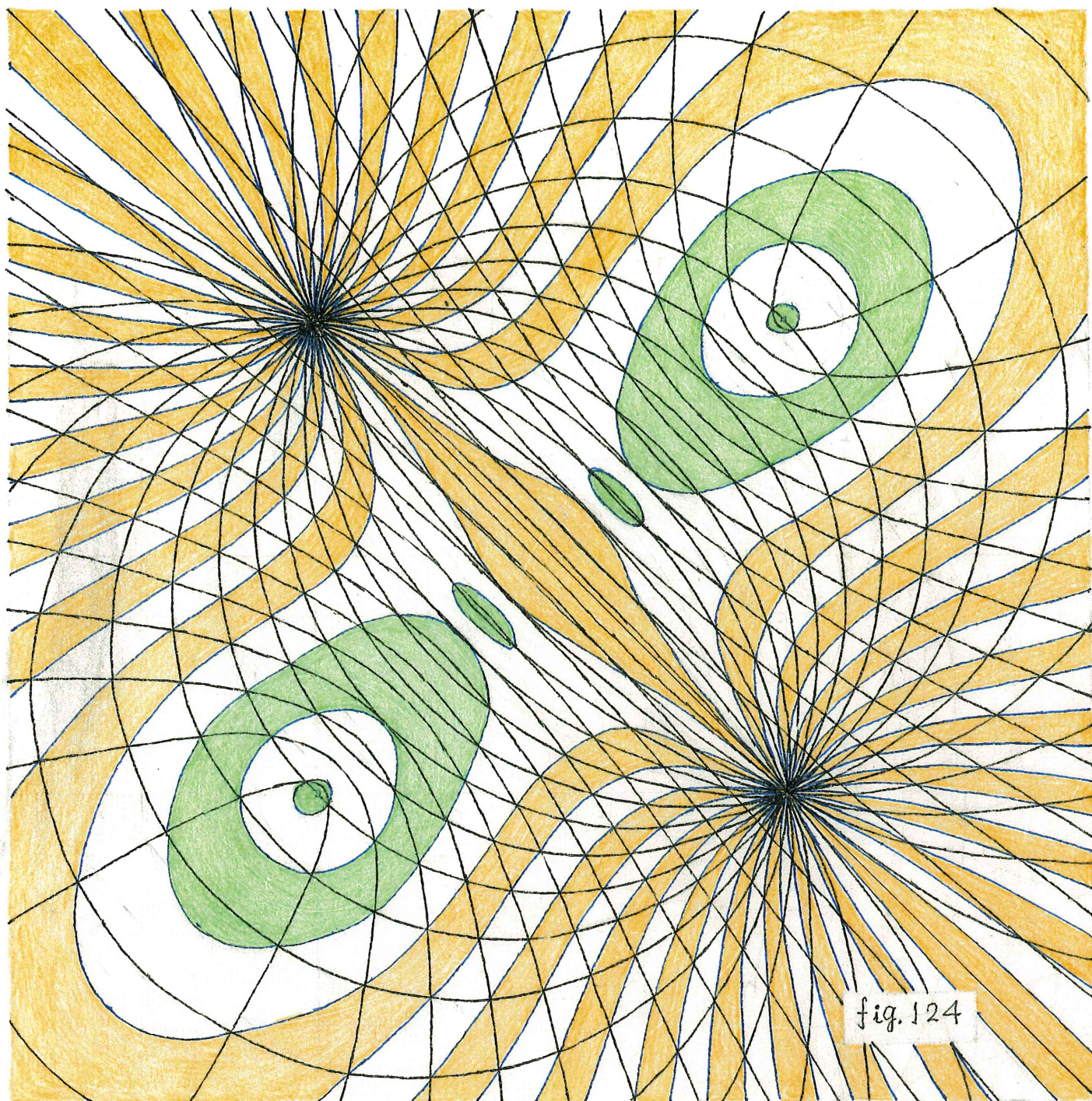


fig.123

左上の点は荷値+36の荷極で、右上の点は源値+10の波源で、右下の点は荷値+36の荷極で、左下の点は源値-10の波源です。これら4点は、一辺の長さが80mmの正方形の頂点です。



左上の点は荷値+36の荷極で、右上の点は源値+10の波源で、右下の点は荷値-36の荷極で、左下の点は源値-10の波源です。これから4点は、一辺の長さ80mmの頂点です。

中央の一對の小さい閉曲線については自信がありません。

うずまき曲線群の呈示はこれぐらいにしておきましょう。荷力曲線群もさざなみ曲線群もうずまき曲線群もまだまだ作図したいと思っています。これからについては、おりをみて随時追加作図するつもりです。

● 小休止：木蓮（もくれん） *Magnolia* モクレン科の落葉低木

